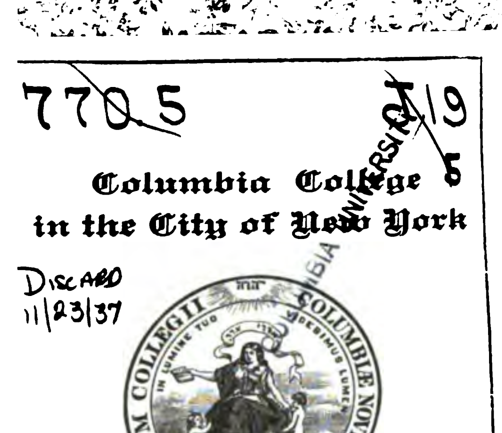
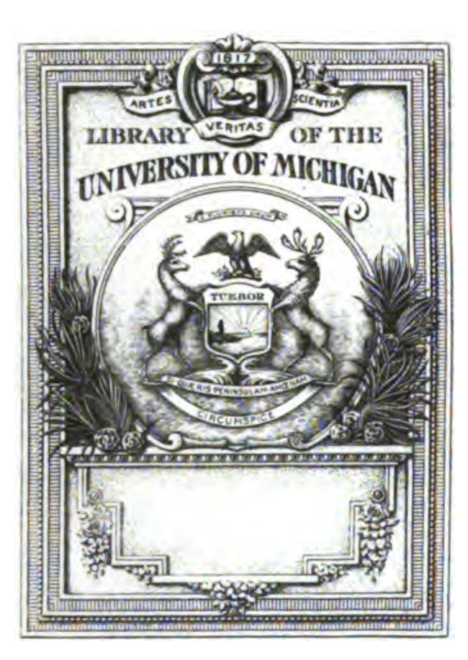
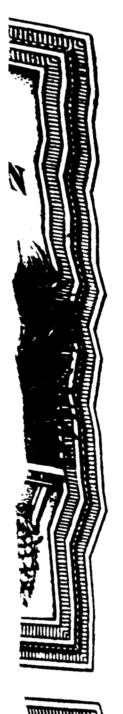
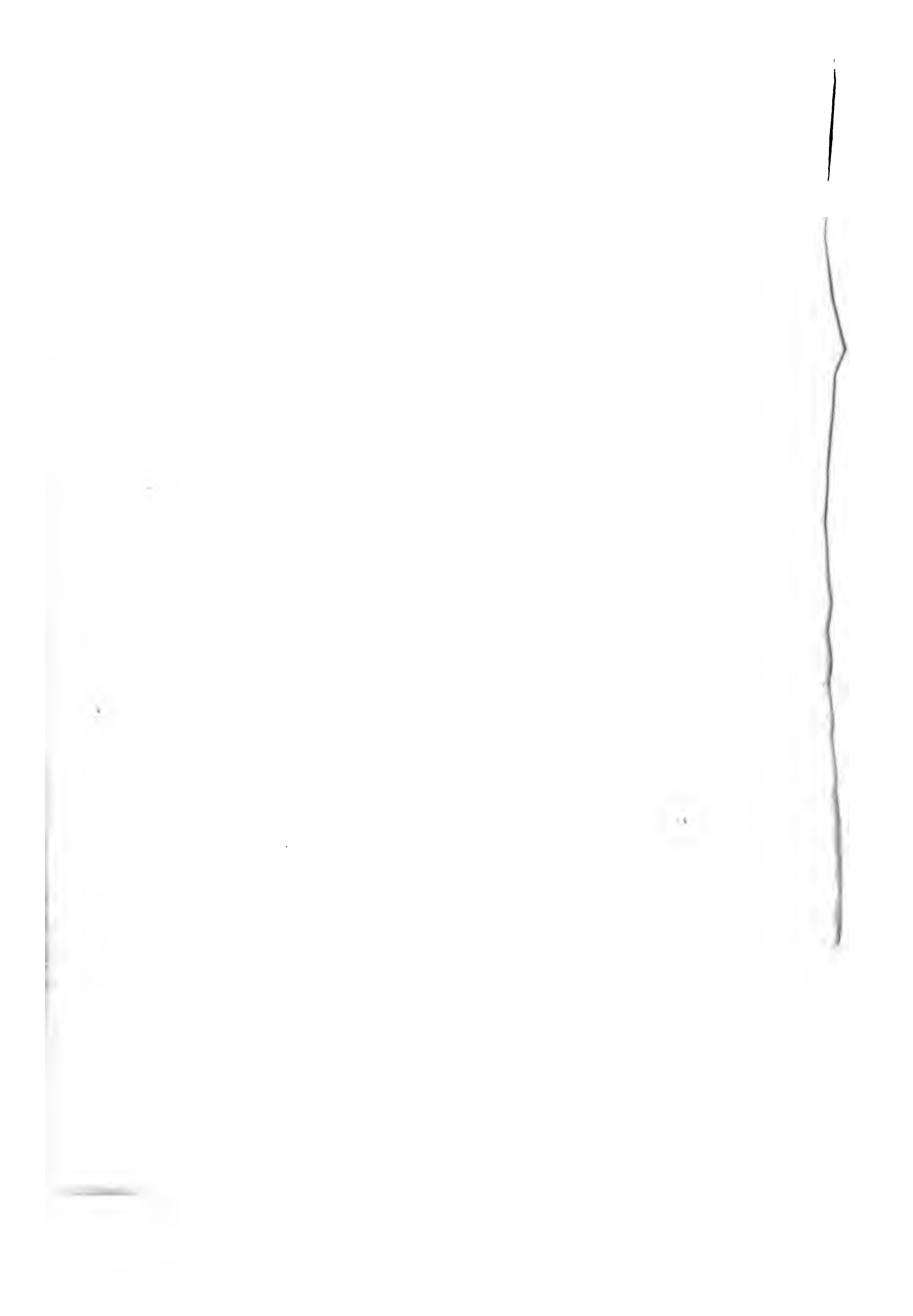

SIGILLUM COLLEGII COLUMBIÆ NOVI EBORACI 1754
IN LUMINE TUO VIDEBIMUS LUMEN

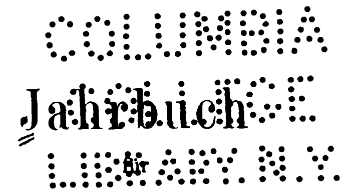



1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE









Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik

für das Jahr

1891.

Unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner

herausgegeben

von

Dr. Josef Maria Eder,

k. k. Director und Leiter der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, Docent an der techn. Hochschule in Wien.

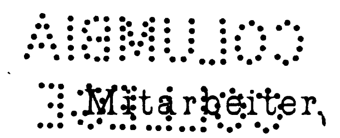
Fünfter Jahrgang.

Mit 117 Holzschnitten und Zinkotypien im Texte und 23 artistischen Tafeln.

Halle a. S.

Druck und Verlag von Wilhelm Knapp.

1891.



Mitarbeiter.

August Albert in Wien.
Dr. M. Andresen in Berlin.
Carl Angerer in Wien.
Rob. Baltin, Seminarlehrer in Köpenick.
L. Belitski in Nordhausen.
Josef Birfelder in Wien.
C. H. Bothamley, Yorkshire College, Leeds.
Prof. A. Cornu in Paris.
Oberlieutenant Ludw. David in Wien.
M. von Déchy in Budapest.
Jos. Eberle in Wien.
H. Ebert in Erlangen.
A. Einsle in Wien.
Ad. Franz, Oberfaktor der Banknotenfabrikation der österr.-ung. Bank.
K. Fritsch in Wien.
G. Fritz, techn. Inspector der k. k. Hof- u Staatsdruckerei in Wien.
J. Gaedicke in Berlin.
F. W. Geldmacher i. Frankfurt a. M.
Eugen von Gothard in Herény (Ungarn).
J. Grimm in Offenburg.
K. Günther, Zahnarzt, Freiburg i. Brg.
Dr. Ad. Hesekiel in Berlin.
Eugen Himly, Hptm. a. D., Berlin.
Ingenieur Otto Hruza, techn. Beamter der österr.-ung. Bank.
Baron Hübl, k. u. k. Hauptmann.
Prof. J. Husnik in Prag.
Fr. E. Ives, Philadelphia, Pennsylvanien.
Friedrich Jasper, Buchdruckerei-Besitzer in Wien.
Champman Jones in London.
C. Kampmann, Fachlehrer i. Wien.
Prof. Dr. H. Kayser in Hannover.
E. Kiewning, Berlin.
C. Kindermann, Hofphotograph in Hamburg.
Dr. Nicolaus von Konkoly, Director d. königl meteorologischen Centralanstalt in Budapest.
Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.
Dr. Hugo Krüss in Hamburg.
Alexander Lainer in Wien.
Joseph Lemling zu Marmagen, Post Urft, Cöln-Trierer Bahn, Rheinland.
A. Ritter v. Loehr in Wien.
Prof. Fritz Luckhardt in Wien.
Prof. E Mach in Prag.
Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Wien.
Julius Miesler in Wien.
Dr. A. Miethe in Potsdam.
E. Obernetter in München.
Superior Fr. Othmar Gross, Trappist aus Süd-Afrika, zur Zeit Schüler in der Lehranstalt W. Cronenberg.
G. Pizzighelli, k. u. k. Hauptmann der Genie-Waffe.
Oskar Pustet in Berlin.
E. Rieck in Wien.
Dr. B. Riesenfeld in Berlin.
Dr. Paul Rudolph in Jena.
Const. Samhaber in Aschaffenburg.
Ritter von Staudenheim in Feldkirchen, Kärnthen.
Georg Scamoni in St. Petersburg.
Prof. F. Schiffner in Pola.
Dr. O. Schott in Jena.
L. Schrank in Wien.
V. Schumann in Leipzig.
F. Silas in Wien
Prof. C. C. Schirm in Berlin.
R. Spitaler in Wien.
C. Srna in Wien.
Ad. Türcke in Donauwörth.
E. Valenta in Wien.
Prof. L. Vidal in Paris.
Prof. Dr. H. W. Vogel in Berlin.
O. Volkmer, Vicedirector d. k. k. Hof- u. Staatsdruckerei in Wien.
E. J. Wall, Editor of „Photographic Answers“ in London.
Oberst J. Waterhouse in Calcutta.
Wilh. Weissenberger, Chemiker a. d. österr.-ung. Bank.
Eilhard Wiedemann, Universitätsprofessor in Erlangen.
F Wilde in Görlitz.
M. Wolf und P. Lenard in Heidelberg.
Dr. W. Zenker, Berlin.
Prof. Dr. E Zettnow in Berlin.

Inhalts-Verzeichniss.

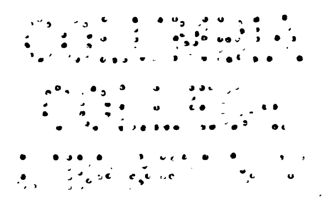
Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1890 und 1891.

Nachtrag.

Patente auf photographische Gegenstände.

Original-Beiträge.



Original-Beiträge für das Jahrbuch.

Ueber typographischen Farbendruck (Chromotypie).

Von Carl Angerer.

(Mit Beilage von C. Angerer & Göschl in Wien.)

Die Farbendruck-Technik ist im gegenwärtigen Zustand auf einer so hohen Stufe angelangt, dass man es Dank der unschätzbaren photographischen Hilfsmittel ungescheut wagen kann, den Farbendruck auch da anzuwenden, wo es sich um eine ausgesprochen künstlerische Ausführung handelt — vorausgesetzt, wenn diese Kunst von dazu berufenen Personen ausgeübt wird.

Wer sich für den Farbendruck einrichtet und denselben ausüben will, muss nothwendigerweise Kenntniss von den verschiedenen Maltechniken besitzen und wenn ich auch nicht sagen will, dass derselbe geradezu selbst Künstler sein soll, so ist doch eine genaue Kenntniss der Farbenwirkungen, sowie Auffassung und Gefühl für Farbenstimmungen unerlässlich.

Ueber den photographischen Farbendruck überhaupt, seine mannigfachen Anwendungen und verschiedenen Ausführungen nur in Grundzügen das Nothwendigste mitzutheilen, würde mir in dem gemessenen Rahmen dieses Buches nicht gestattet sein. Deshalb halte ich mich vorläufig nur an einen Zweig desselben — den typographischen Farbendruck — wie er in neuester Zeit zu Illustrationszwecken verwendet wird.

Die einfachste Art, einen farbigen Druck herzustellen, ist bekanntlich die, über oder unter eine schwarz oder braun gedruckte Zeichnung die Farben so zu vertheilen, dass das Ganze ein dem Original entsprechendes Colorit enthält.

Die Stelle der schwarzen Zeichnung vertritt in unserm Falle eine orthochromatische Aufnahme als Autotypie schwarz gedruckt. Das Colorit wird in möglichst wenigen Platten in beiläufig 4 bis 5 Farbentönen aufgetheilt und zwar ein Gelb — ein lichtes — und ein dunkles Roth — ebenso ein lichtes — und dunkles Blau. Mit diesen 5 Farbentönen soll das ganze Farbenbild des Originals beiläufig erscheinen, d. h. dem vorhandenen Schwarzdruck ein dem Original ähnliches Colorit verleihen. Die Ausführung der Farbenplatten selbst geschieht durch irgend eine gerade für den betreffenden Gegenstand passende Manier, entweder Kreide-, Tusch- oder Federzeichnung.

Man überträgt wie bei gewöhnlichem Farbendruck die Autotypie (nämlich die erste orthochromatische Aufnahme) auf 4 bis 5 geschliffene oder gekörnte Lithographiesteine bezw. Zinkplatten und benützt diese Abzüge, so wie in der Lithographie üblich, als Klatschdrucke. Die betreffende Farbe wird nun darauf, wie oben bemerkt, mit Kreide-, Tusch-, Spritzmanier u. dgl. m. ausgeführt. Nach einem vorgenommenen Probedruck und allenfälliger Correctur werden die Platten übertragen und clichirt wie gewöhnlich.

Man kann, so einfach die Mittel für dieses Verfahren gewählt sind, sehr schöne Farbenwirkungen hervorbringen, wenn die Farben in den einzelnen Platten richtig vertheilt wurden.

Dieses System von Farbensetzung, welches ich zugebe, dass es nicht leicht zu erlernen ist, kann man sich auf folgende Art aneignen:

Man überdecke eine kleine Farbenskizze mit einem blauvioletten Glase und es werden dem Beschauer alle gelb und roth gemalten Stellen des Originals in entsprechend schwarzen oder grauen Abstufungen erscheinen.

In diesen Tonverhältnissen muss nun auch die Farbenplatte bloss in Schwarz und Grau nachgebildet werden. Ein Druck von dieser Platte mit gelber Farbe wird ganz das richtige Verhältniss für die gelbe Tonplatte besitzen.

Ein grünes Glas zeigt uns unfehlbar, wie die rothe Platte in Schwarz aussehen müsse. Schliesslich dient orangegefärbtes Glas für die richtige Beurtheilung der blauen Farbe umgesetzt in Schwarz.

Wenn die Farbenplatten in Schwarz genau so ausgeführt wurden als das Original unter vorhin erwähnten Gläsern ausgesehen hat — so muss im Drucke mit den betreffenden Farben eine ähnliche Wirkung als wie im Original hervorgebracht werden.

Man besitzt zur Aneignung der Farbendrucktechnik leider keine andern Behelfe als die, welche ich angegeben — will man sich nicht schlechterdings bloss allein auf die langjährige Uebung und Erfahrung verlassen.

Möglich, dass es einstens der Photographie gelingt, auch die Farbenwirkung eines Bildes in die einzelnen Töne zu zerlegen — wie es die Drucktechnik, welche man gerade anwenden will, erfordert — vorläufig kennen wir ein solches Verfahren nicht

Diese photographischen Platten, d. h. Autotypien, auch für die Farben anzuwenden, geht nämlich aus technischen Gründen nicht, und sind alle bis jetzt angewendeten Methoden über das Versuchsstadium nicht hinausgetreten und das Wenige, welches sich für Lichtdruck und Steinlichtdruck verwenden lässt, ist, wie gesagt, nicht geeignet für den Typendruck.

Der farbige Typendruck ist nur für ausgesprochen tief geätzte oder geschnittene Platten möglich. Es lassen sich nämlich Deckfarben nur äusserst schwer drucken — verschmieren sehr bald die Form u. s. w. — so dass man gut thut, sich bloss auf Lasurfarben zu beschränken.

Diese meistens dünnflüssigen Farben eignen sich aber ebensowenig für den Druck von Autotypieplatten — und deshalb ist es auch nicht möglich, die Lichtfarbendrucktechnik auch für den Typendruck anzuwenden. Die eingehendsten Versuche in dieser Richtung haben mir keine practischen Erfolge eingebracht — hingegen bewährte sich der Druck wie oben erwähnt und in welchen auch die Beilage ausgeführt wurde bestens.

Dessenungeachtet findet der typographische Farbendruck in den bescheidenen Grenzen, die ihm der Typendruck gezogen, heute schon reichliche Anwendung und schon jetzt erkennen französische wie deutsche Verleger seine grosse Bedeutung.

Ein wie reiches Hilfsmittel der farbige Druck in Zukunft für die Wissenschaft und für die Familie zur Erheiterung und Belehrung werden wird, lässt sich vorläufig noch kaum ermessen.

Eine Normal-Entwicklungs-Methode.

Von C. H. Bothamley, Yorkshire College, Leeds.

Bei der gewöhnlichen photographischen Arbeit muss die Entwicklungsmethode nach der Natur des Gegenstandes und dem Charakter des Resultates, welches man zu erzielen wünscht,

verschieden sein; für die Prüfung von Platten, für manche Art experimenteller Arbeit, für das Photographiren von Sternen und Aehnliches jedoch muss man eine Normal-Entwicklungs-Methode haben. Wenn irgend eine Normal-Entwicklungs-Methode allgemein angenommen werden soll, so muss sie folgenden Bedingungen genügen:

1. Sie muss im Stande sein, den Maximal-Betrag von Details bei einer Minimal-Expositionszeit zu entwickeln, ohne diejenigen Theile der Platte zu beeinflussen, welche dem Lichte nicht ausgesetzt gewesen sind, d. h. ohne chemischen Schleier zu erzeugen.
2. Sie muss sich in einfacher Weise ausführen lassen.
3. Sie muss so sehr wie möglich den in der gewöhnlichen Praxis zur Anwendung kommenden Methoden ähnlich sein.
4. Sie darf nur den Gebrauch solcher Chemikalien erfordern, welche in reinem Zustande zu kaufen, dabei nicht hygroscopisch und keiner Veränderung bei der Aufbewahrung unter Beobachtung der gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln ausgesetzt sind.
5. Die zu verwendenden Lösungen müssen sich leicht herstellen lassen und dürfen keiner Veränderung ausgesetzt sein.

Eingehende Erwägung aller dieser Punkte führte mich zu dem Schlusse, dass sämmtlichen vorstehenden Bedingungen am besten durch einen aus Pyrogallol, Bromalkali, und Ammoniak, oder aus Pyrogallol, Bromalkali, und kohlensaurem Natron bestehenden Entwickler genügt werden müsse. Eikonogen und oxalsaures Eisenoxyd sind nämlich zu sehr der Veränderung unterworfen; Chinol-Lösungen lassen sich nicht leicht herstellen; kohlensaures Kali ist zu hygroscopisch. Pyrogallol ist nun zwar im gelösten Zustande der Veränderung ausgesetzt, jedoch lassen sich frische Lösungen leicht herstellen. Bromammonium kann man leichter in reinem Zustande als Bromkalium bekommen und sollte stets Anwendung finden, wenn Ammoniak das Alkali ist. Sulfite sollten nicht verwendet werden, da sie oft Verunreinigungen enthalten, und dann auch, weil man über ihren Einfluss auf den Entwickler noch nicht genau Bescheid weiss.

Zur genauen Feststellung des Einflusses der Verschiedenheiten der Zusammensetzung und Concentration des Entwicklers, der Entwicklungs-Zeit, des Abschlusses der äusseren Luft, des andauernden oder zeitweisen Schüttelns u. s. w. habe ich eine grosse Reihe von Versuchen angestellt; es wurden dabei mehrere verschiedene Plattensorten verwendet und die Versuche stets doppelt und mit grösster Sorgfalt ausgeführt. Die Einzel-

heiten dieser Untersuchungen finden sich im Journal of the Photographic Society of Great Britain, 14, p. 134—142.

Diese Versuche ergaben, dass, wenn die Empfindlichkeit einer Platte mittels des Maximalbetrages von Details (z. B. eine Sensitometerzahl), der sich nach einer bestimmten Exposition entwickeln lässt, gemessen wird, das Resultat von der Verschiedenheit in der Zusammensetzung und Concentration des Entwicklers innerhalb ziemlich weiter Grenzen nicht beeinflusst wird, vorausgesetzt, dass man denselben eine zur Erzielung der Maximalwirkung ausreichende Zeit wirken lässt. Diese Thatsache hatte bereits Herr Lyonel Clark aus den Resultaten seiner Versuche mit verschiedenartigen Entwicklern festgestellt (Phot. News, 1889, p. 832). Die Zeit, welche zur Erzielung der Maximalwirkung nöthig ist, ist je nach der Zusammensetzung des Entwicklers eine verschiedene, und ebenso wechseln die Abstufungen des entstehenden Bildes. Weiter ergab sich, dass die Neigung diejenigen Theile der Platte zu beeinflussen, welche dem Lichte nicht ausgesetzt gewesen sind, also die Neigung chemischen Schleier zu bilden, von der Zusammensetzung des Entwicklers und ganz besonders von dem relativen Verhältniss des Bromalkali und des Alkali abhängt. Dauerndes Schütteln während des Entwickelns verursacht eine um etwas stärkere Dichtigkeit als zeitweises Schütteln, jedoch sind in letzterem Falle die Abstufungen besser. Abschluss der äusseren Luft ist nicht nothwendig, wenn die Entwicklungszeit nicht mehr als zehn Minuten beträgt; bei einer längeren Entwicklungszeit wird jedoch die übermässige Entfärbung des Entwicklers schädlich und es sollte deshalb in diesem Falle unter Abschluss der äusseren Luft gearbeitet werden. Es lässt sich dies leicht vorführen, indem man in einem Tauchbade nach dem alten Muster entwickelt, das vollständig mit dem Entwickler gefüllt und mit einem dicken ebenen Stück Kautschuk bedeckt ist, welches durch ein Kautschukband auf den Rand des Bades niedergepresst wird.

Nach sorgfältiger Erwägung der Versuchsresultate und der übrigen in Frage kommenden Verhältnisse empfehle ich folgende Normal-Entwicklungsmethoden.

Normal-Pyro-Ammoniak.

Enthält: 5 Theile Pyrogallol, 5 Theile Bromammoniak, 2,5 Theile Ammoniak (NH_3) in 1000 Raumtheilen der Lösung.

Mit dieser Flüssigkeit entwickle man zehn Minuten lang in einer offenen Schale oder einem geschlossenen Gefässe unter zeitweisem Schütteln bei einer Temperatur von 15 Grad C.

Die Entwicklungsflüssigkeit muss aus zwei Lösungen hergestellt werden, nämlich aus

A.	Ammoniak (NH_3)	5 Theile,
	Bromammonium	10 „
	Destillirtes Wasser bis zu	1000 „
B.	Pyrogallol	10 Theile,
	Destillirtes Wasser bis zu	1000 „

Diese Lösungen, A und B, sind zu gleichen Raummengen eben vor dem Gebrauch zu mischen.

Die Pyrogallol-Lösung lässt sich leicht herstellen, wenn sie gerade gebraucht wird; die Lösung von Ammoniak und Bromammonium hält sich sehr lange unverändert, wenn sie an einem kühlen Orte aufbewahrt wird. Um die Lösung A herzustellen, löst man eine starke Ammoniaklösung in 16 Th. Wasser und titrirt die erhaltene Flüssigkeit mit einer Oxalsäurelösung, welche 37,06 g der reinen krystallisirten Säure in 1000 Cubikcentimeter enthält. Als Indicator wird Aurin verwendet, und 1 ccm der Oxalsäurelösung entspricht 0,01 g Ammoniak (NH_3). Wenn die genaue Stärke der verdünnten Ammoniaklösung bestimmt worden ist, ist es leicht, eine grosse Menge der Lösung A herzustellen, welche dann in einer Anzahl von Flaschen aufbewahrt wird, deren jede 250 bis 500 ccm davon enthält.

Normal-Pyro-Natron.

Enthält: 5 Theile Pyrogallol, 10 Theile wasserfreies kohlensaures Natron (Na_2CO_3) und 2,5 Theile Bromkalium in 1000 Raumtheilen der Lösung. Mit dieser Flüssigkeit entwickle man eine halbe Stunde lang in einem geschlossenen Gefässe bei einer Temperatur von 15 Grad C.

Diese Entwicklungsflüssigkeit wird ebenfalls aus zwei Lösungen zusammengestellt.

A.	Wasserfreies kohlensaures Natron	20 Theile,
	Bromkalium	5 „
	Destillirtes Wasser . bis zu	1000 „
B.	Pyrogallol	10 Theile,
	Destillirtes Wasser . bis zu	1000 „

Die Lösungen A und B sind zu gleichen Raummengen unmittelbar vor dem Gebrauch zu mischen.

Die Pyrogallollösung ist stets frisch herzustellen; die Alkali-Lösung hält sich in Hartglasflaschen lange Zeit unverändert. Das kohlensaure Natron erhält man am besten, indem man reines doppeltkohlensaures Natron bei 150 Grad C.

so lange erhitzt, bis es keinen Gewichtsverlust mehr erleidet; das so gewonnene wasserfreie kohlensaure Natron ist in gut schliessenden Flaschen aufzubewahren.

Von diesen beiden Normal-Entwicklern wirkt Pyro-Ammoniak rascher, auch gibt es gleichmässigere Resultate bei Benutzung verschiedener Arten von Platten. Gewisse Arten von Platten zeigen bei den vorgeschlagenen Verhältnissen von Ammoniak oder kohlensaurem Natron chemischen Schleier, jedoch sind solche Platten zweifellos nicht von der wünschenswerth besten Qualität. Sämmtliche englische Platten bester Sorte geben keinen chemischen Schleier, wenn sie mit den Normal-Entwicklern die angegebene Zeit hindurch entwickelt werden.

Die vorgeschlagenen Normal-Entwicklungsflüssigkeiten sind der Art, dass sie

1. in ihrer Zusammensetzung mit den in der gewöhnlichen Praxis zur Anwendung kommenden Entwicklern möglichst übereinstimmen;
2. das Verhältniss der sie zusammensetzenden Stoffe ist ein einfaches, diese Substanzen sind auch leicht in reinem Zustande zu bekommen, und die Lösungen lassen sich leicht herstellen;
3. sie rufen auf Platten von guter Qualität keinen chemischen Schleier hervor, wenn sie nur eine ausreichende Zeit wirken, um den Maximalbetrag an Details zu entwickeln, welchen die Platten bei einer gegebenen Expositionszeit zeigen können.

Ich glaube deshalb der Hoffnung Ausdruck geben zu können, dass die vorgeschlagenen Normal-Entwicklungsmethoden allgemeinen Anklang finden werden.

Photolithographie.

Von Ad. Franz, Oberfaktor der Banknotenfabrikation der österr.-ung. Bank.

Die Sensibilisirung meines photolithographischen Papiers besteht aus:

40 g doppeltchromsaurem Kali,
5 g schwefelsaurem Manganoxydul,
1000 g Wasser.

Mit dem Zusatze von schwefelsaurem Manganoxydul zu dem chromsauren Kali wird die Empfindlichkeit des trockenen Papiers bedeutend gesteigert, und das unangenehme Wegwischen der Ueberdruckfarbe beim Entwickeln von den expo-

nirten Stellen der Copie, namentlich von den breiten Stellen derselben, vollständig aufgehoben.[1])

Das Wasser, worin die eingefärbten Copien gebadet werden, zeigt nur eine geringe Gelbfärbung, das Relief der Copien ist ein sehr zartes.

Auf folgende Weise wird bei der Sensibilisirung vorgegangen:

In obigem Chrom-Mangan-Bade werden die Bogen eingetaucht und so lange darin gelassen, bis selbe ganz geschmeidig geworden sind, und sodann in einem dunklen Raume zum Trocknen aufgehangen.

Für ganz feine Zeichnungen, Autotypien etc., werden die Papiere auf eine rein geputzte und mit Federweiss abgeriebene Glasplatte aufgequetscht, wozu man, um die Papiere durch etwa öfteres Streichen mit dem Kautschukquetscher nicht aufzureiben (die Rückseite des Papiers) mit Vortheil ein Wachstaffetblatt legt und mit dem Quetscher darüber fährt.

Ein geübter Manipulant wird jedoch das Wachstaffetblatt auch bald entbehren lernen.

Getrocknet wird natürlich im dunklen Raume.

Das Exponiren geht ziemlich rasch vor sich.

Das Manganbad gibt dem Papiere auch den Vortheil, dass man selbst mit verschleierten Negativen, oder von solchen Negativen, wo durch die lange Exposition die feinen Ausläufer der Linien verschleiert sind, gute Copien erhält.

Nach dem Exponiren legt man die Copien mit der Bildschichte auf ein reines Fliesspapier, und streicht die Rückseite derselben mit einem nassen Schwämmchen gleichmässig an, bis sich die Copie flach an das Papier legt, ein wenig Feuchtigkeit zu viel schadet nichts.

Die angefeuchtete Papierseite der Copien wird auf eine Glasplatte gelegt, und lässt sich in diesem Zustande sehr gut einfärben, weil das Papier ganz gleichmässig am Glase haftet und sehr geschmeidig ist.

Von der Ueberdruckfarbe hat man eine Wenigkeit mit einem Pinsel auf das Papier gebracht, welche eben hinreicht, um die Copie recht dünn und gleichmässig zu bedecken. In einem Vorrathsfläschchen bereitet man sich eine Lösung von 1 Theil Terpentinöl und 1 Theil Benzin und tröpfelt aus diesem Fläschchen eine kleine Menge, um mit einem ca. 2 cm breiten Pinsel die Farbe zu vermischen und die Copie durch hin- und herstreichen mit Farbe zu bedecken, welches mit einiger Uebung recht gut von statten geht.

---

1) Vergl. Jahrbuch für Photogr., 4. Jahrg. (für 1890), Seite 316

Um nun die Farbe recht gleichmässig auf der Copie zu vertheilen, werden mit einem Sammetballen durch zartes Auftupfen auf die Farbenfläche etwaige Schlieren und Ungleichheiten ausgeglichen.

Das Tupfen mit dem Ballen muss so lange fortgesetzt werden als die Farbenschichte noch Ungleichheiten zeigt. Das auf der Glasplatte haftende feuchte photolithographische Papier erleichtert bedeutend diese Arbeit.

Es ist gut, wenn man die Farbenschichte so lange mit dem Sammetballen behandelt, bis die Farbe trocken ist, d. h. bis das Terpentinöl verdunstet ist.

Nachdem nun die Copien gut und gleichmässig eingefärbt wurden, hebt man solche vom Glase ab und lässt sie, auf ein trockenes Fliesspapier gelegt, noch eine Zeit liegen, wonach dieselben in reines Wasser gelegt werden und in diesem so lange bleiben, bis alles Chromsalz ausgewaschen ist. Das Auswaschen der Copien von dem Chromsalze ist eine Nothwendigkeit, von dieser hängt auch die leichtere und richtigere Entwicklung des künftigen Bildes ab.

Man legt die ausgewässerte Copie auf eine Glasplatte und fährt in kreisförmigen Bewegungen mit einem weichen angefeuchteten Schwämmchen, oder auch mit einem nassen Baumwollbäuschchen ohne zu drücken über die Farbenfläche der Copie, worauf sich das Bild in allen Theilen rein und scharf entwickelt.

Eine richtig entwickelte Copie muss das Original in allen Theilen wiedergeben, und wenn, wie ich am Eingange sagte, die Farbe wirklich dünn aufgetragen wurde, darf die Copie beim Ueberdrucken auf Stein oder Zink nicht quetschen, das will sagen, die entwickelte Copie muss nach der Uebertragung ebenso scharf aussehen wie auf der entwickelten Copie.

Der Zusatz von schwefelsaurem Manganoxyd zu dem Chrombade ist eine Errungenschaft des Herrn W. Weissenberger, Chemiker in der österreichisch-ungarischen Bank, und gibt wirklich die angeführten sehr guten Resultate.

Ich bin gern bereit, auf briefliche Anfragen, gegen Portovergütung, Proben meines Papiers überallhin zu versenden.

Ueber schlecht gekühltes Glas und über die Verwendung gepresster Gläser zu photographischen Objectiven.

Von K. Fritsch (vorm. Prokesch), optisches Institut in Wien.

Es ist für alle optischen Präcisionsinstrumente, also auch speciell für die photographischen Objective, von grösster Wichtigkeit, dass die dazu verwendeten Gläser gut gekühlt resp.

spannungsfrei sind. Wird nämlich zur Fabrikation von photographischen Objectiven schlecht gekühltes Glas benützt, so ist die unmittelbare Folge die, dass die Bildebene keine regelmässige Form hat und daher auch das photographische Bild unscharf sein wird. Der Brechungsindex des schlecht gekühlten Glases ist gleichsam stellenweise ein verschiedener, wodurch auch stellenweise verschiedene Brennweiten resultiren. Eine Linse, welche in eine Fassung stark eingepresst wurde, zeigt ein ähnliches Verhalten.

Die photographischen Linsen besitzen fast immer sehr starke Krümmungsradien und damit sich der Optiker die mechanische Arbeit etwas erleichtert, lässt er sich die Linsen angenähert in die berechnete Form pressen. Diese gepressten Gläser müssen aber sehr gut gekühlt sein, sonst tritt der oben erwähnte Uebelstand auf und es ist mir daher erfreulich, diesbezüglich berichten zu können, dass in dem glastechnischen Laboratorium von Schott & Gen. in Jena in neuester Zeit gut gekühlte gepresste Linsen hergestellt werden. In der Zeitschrift für Instrumentenkunde, X. Jahrgang, 2. Heft, ist darüber eine Abhandlung erschienen, betitelt: „Der Einfluss der Abkühlung auf das optische Verhalten des Glases und die Herstellung gepresster Linsen in gut gekühltem Zustand“, daraus ist zu entnehmen:

1. Jedes Glas ist gespannt, d. h. die kleinsten Theilchen im Innern befinden sich in einem Zustande der Dehnung bezw. Pressung, wenn der Uebergang aus dem erweichten in den festen Zustand nicht sehr langsam vor sich geht.

2. Der Brechnungsexponent ein und desselben Glasstückes ist verschieden, je nach der Schnelligkeit des Verlaufes der Kühlung; er ist um so niedriger, je schneller der Kühlungsprocess verläuft. Der Unterschied kann mehrere Einheiten der dritten Decimale betragen.

3. Zeigt eine Linse oder kreisrunde Scheibe bei sorgfältiger Untersuchung im polarisirten Licht während einer vollstandigen Drehung um ihre optische Achse ein regelmässiges, in keiner Stellung verzerrtes schwarzes Kreuz, so ist die Spannung als eine regelmässige anzusehen. Das Vorhandensein einer solchen Spannung in mässigem Grade äussert sich in derselben Weise, wie eine geringe Verminderung des Brechungsindex nach der Achse hin. Durch die symmetrische Anordnung zur Achse ist sie ohne nachtheiligen Einfluss auf die Beschaffenheit des Bildes.

4. Zeigt eine Linse oder kreisrunde Scheibe bei der Untersuchung im polarisirten Licht während der Drehung um

ihre Achse in einer oder mehreren Stellungen ein verschobenes schwarzes Kreuz oder eine sonstige verzerrte Figur, so ist die Spannung unregelmässig. Der Einfluss einer solchen zur Achse unsymmetrischen Spannung äussert sich in derselben Art, wie wenn das Glas an verschiedenen Stellen zur Linse ein verschiedenes Brechungsvermögen hätte."

Ich bemerke nun hierzu, dass ich schon im Jahre 1887 mich eingehend mit dem Studium schlechtgekühlten Glases befasste, was aus meiner Abhandlung (Central-Zeitung für Optik und Mechanik, VIII. Jahrgang, No. 11) zur Genüge hervorgeht. Ich hatte damals schon den optischen Fachkreisen eine von Prof. Mach in Prag herrührende Methode bekannt gegeben, mittels der man in eminenter Weise Linsen auf ihre Spannungsverhältnisse untersuchen kann und habe dieselbe auch für durchsichtige plane Glasscheiben (wie solche aus den optischen Glasschmelzereien erhalten werden) modificirt. — Wie aus meiner Abhandlung in Uebereinstimmung mit der citirten Mit-

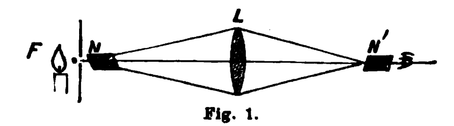


Fig. 1.

theilung von Schott hervorgeht, geschieht die Untersuchung einer Linse auf Spannung nach Mach wie folgt:

Vor einem Schirme, Fig. 1, mit einer kleinen runden Oeffnung o wird ein Nikol N angebracht und in der ungefähr doppelten Brennweite der zu untersuchenden convexen Linse L, diese Linse selbst gestellt. Sieht man nun durch ein zweites Nikol N', welches in dem conjugirten Punkt von o, also ebenfalls der ungefähren doppelten Brennweite der Linse stehen muss, nach der hinter dem Schirm angebrachten Flamme, so sieht man das erleuchtete Gesichtsfeld durchzogen von verschiedenen Linien, die, je nach dem stärkeren oder geringeren Grad der Unhomogenität des Glases, auch eine grössere oder geringere Unregelmässigkeit der Zeichnung aufweisen (Punkt 4 der Schott'schen Mittheilung). Bei der Drehung des Nikols N^1 verändern sich auch die Figuren, die bei gekreuzter Stellung der beiden Nikols am intensivsten auftreten und sich sehr schön schwarz auf lichtem Hintergrunde abheben. Der Versuch ist so empfindlich, dass, sobald der Linse nur die warme Hand genähert wird, sofort Veränderungen in der Configuration der erwähnten Zeichnungen auftreten.

Soll statt einer Linse eine noch unfertige Rohglasscheibe untersucht werden, die man für grössere Objective (namentlich astronomische) stets an beiden Seiten anpolirt erhält, so wird am besten nach der von mir modificirten Mach'schen Methode vorgegangen, die durch Fig. 2 schematisirt erscheint.

P ist die zu untersuchende Glasplatte, *S* ein Spiegel von dem ungefähren Durchmesser derselben, der zur Brennweite am besten das 8—10fache seiner Oeffnung besitzt. Der Spiegel muss nach der Liebig'schen Methode versilbert sein, und zwar vorne versilbert, damit nur eine Reflexion stattfinden kann. Stellt man nun innerhalb der doppelten Brennweite des Spiegels den Schirm mit dem Loche *o* auf, hinter ihm das Nikol *N* und hinter diesem die Flamme *L* und sieht etwas seitwärts im conjugirten Punkt zu *o*, in *o'*, durch das Nikol *N'*, auf die Glasplatte, so zeigt sich das Gesichtsfeld ebenfalls schön erleuchtet und durchzogen von mehr oder weniger regelmässig vom Centrum ausgehenden Bändern.

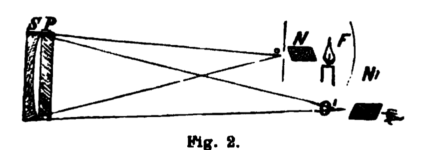


Fig. 2.

Hierzu sei bemerkt, dass ich bereits in meiner oben erwähnten Abhandlung schrieb:

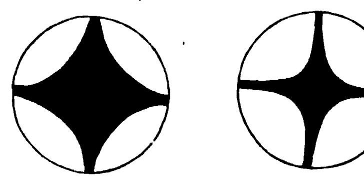
„Ich habe in Jena persönlich Gelegenheit gehabt, die erste Methode Herrn Prof. Abbe vorzuführen und war dieser liebenswürdige, berühmte Fachmann von der Empfindlichkeit derselben sehr erstaunt. Es wurden in dem Hörsaale der Jenaer Universität mehrere kleine von Fraunhofer selbst herrührende, anerkannt gute Objective von ca. 3 cm Oeffnung untersucht und bei allen im Gesichtsfeld ein schönes, regelmässiges Kreuz gesehen, dessen Aeste in der Mitte aber nicht scharf zusammenstiessen, sondern ähnlich wie Fig. 3 ineinander flossen. Je markirter das Kreuz gegen die Mitte zu ist (Fig. 4) oder je unregelmässiger dasselbe wird (Fig. 5), desto unhomogener ist das Glas und desto schlechtere Bilder gibt es.“ Was hier von den Fernrohrobjectiven gesagt ist, gilt selbstverständlich von allen Linsen, die zu feineren optischen Apparaten gehören, also insbesondere auch für photographische Objective.

In Folge dieser Anregung haben nun die Herren Schott & Gen. eine neue Art der Kühlung eingeführt, der sie

die Bezeichnung „Feinkühlung“ gaben und sie haben auch den Kühlprocess bei gepressten Gläsern, was namentlich für photographische Objective sehr wichtig ist, bedeutend verbessert. Früher kam es häufig vor, dass stark gekrümmte gepresste Gläser, zufolge schlechter Kühlung, während der Bearbeitung in Stücke sprangen (ähnlich den Bologneserfläschchen), was aber jetzt durch die Einführung des neuen Kühlprocesses nicht mehr vorkommen kann.

Die Firma Schott & Gen. schreibt in ihrer Mittheilung:

„Die günstigen Erfahrungen, welche einige Optiker mit so vorbereiteten (gepressten) Gläsern gemacht haben, ermuthigt



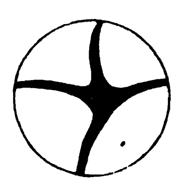




Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

uns, diese auch weiteren Kreisen für alle Fälle zu empfehlen, in welchen es sich um massenhafte Anfertigung von Linsen innerhalb 12 bis 120 mm Durchmesser mit beliebiger Krümmung handelt. Die Mehrkosten des Glases werden durch die Ersparniss an Material und Arbeit reichlich aufgewogen. Als Muster genügen uns in Form genaue, fertige Linsen. Wegen der längeren Kühldauer müssen wir in der Regel Liefertermine von sechs bis acht Wochen beanspruchen. Musterlinsen sind wir gerne bereit zu überlassen.“

Nochmals über den Druck von Autotypien.

Von G. Fritz,

techn. Inspector der k. k. Hof- und Staatsdruckerei.

In letzter Zeit mehren sich die Klagen, dass autotypische Zinkclichés oft Abdrücke geben, welche nicht von der wünschenswerthen Reinheit und Schärfe sind, und auch, dass sie gegen eine grössere Auflage nicht widerstandsfähig genug sind. Und diese Klagen werden nicht nur gegen solche Clichés erhoben, die aus untergeordneten oder Anfänger-Geschäften

stammen, sondern auch gegen diejenigen, welche aus renommirten Anstalten hervorgegangen sind, von denen man in der Fachwelt weiss, dass sie nur solide, zweckentsprechend erzeugte Waare abgeben.

Ich will kurz die Ursachen und die Berechtigung dieser Klagen untersuchen und soweit dies möglich ist, einige Anhaltspunkte zur Abhilfe derselben geben.

Vor allem muss wohl betont werden, dass es bei der gegenwärtigen ausgedehnten Anwendung autotypischer Clichés für illustrative Zwecke nicht Wunder nehmen darf, hie und da von weniger geübten Druckern zu vernehmen, dass die Clichés die Ursache des ungenügenden Druckresultates sind, das thatsächlich in vielen Fällen als sehr primitiv bezeichnet werden muss. Hier herrscht eben das Bestreben vor, die Schuld wo anders, als am richtigen Orte, das ist beim Drucker selbst, zu suchen. Ich will nicht in Abrede stellen, dass manchmal Zinkautotypien erzeugt werden, welche in Folge ihrer eigenartigen Tonverhältnisse selbst dem erfahrenen Illustrationsdrucker einige Schwierigkeiten zu bereiten vermögen, im Allgemeinen trifft dies aber gewiss nicht zu und gerade in denjenigen Fällen, welche mir zur Beurtheilung zukamen, waren andere Umstände die Ursache. Wenn nun an dem Cliché nicht die Schuld zu suchen ist, so muss sie anderswo stecken.

Wie bekannt, bedarf man auf der Buchdruckerpresse zur richtigen Wiedergabe eines Bildes, sei dieses vom Holzschnitt, vom Galvano oder von einem photographischen Cliché (Feder- oder Tonzeichnung) gedruckt, der sog. Zurichtung, welche im Allgemeinen in Ausschneiden der zarten Striche oder Töne und in Unterlegen der Schattenpartien besteht. Das Wesen und die genaue Beschreibung solcher Zurichtungen für Autotypien und andere Illustrationen, findet der Interessent im Jahrgang 1888 des Jahrbuches für Photographie etc. und verweise ich hierauf.

Die Zurichtung hat aber nicht nur den Zweck, das Cliché mit dem richtigen Ausdrucke auf das Papier zu bringen, sondern auch die Aufgabe, es in seinen feineren Partien vor zu starkem Druck zu schützen, d. h für grössere Auflagen intact zu erhalten für reinen, guten Druck. Wenn daher von zinkographischen Anstalten — leider geschah dies in letzterer Zeit ziemlich häufig — in den Anerbietungen, Prospecten etc. gesagt wird, dass sich „speciell unsere Clichés ohne Zurichtung drucken lassen“, so ist dies erstens Humbug, weil jeder erfahrene Drucker weiss, dass dies nicht möglich ist, wenn auf

ordentlichen Druck reflectirt wird, andererseits geschieht es zum directen Schaden der betreffenden Anstalten, weil die Klagen doch nicht ausbleiben. Was aber noch schlimmer ist, man unterstützt damit die Herstellung primitiver Erzeugnisse, welche geeignet sind, die Autotypie in Misscredit zu bringen, da dem Drucker, welcher mit Illustrationszurichtung nicht umgehen kann, nichts lieber ist, als von derselben überhoben zu werden. Ich schlage das Gegentheil vor, jede Leitung einer zinkographischen Anstalt, welcher nebst der Herstellung guter Clichés auch daran liegt, dass dieselben gut gedruckt werden und der Firma, die auf jedem Cliché sich befindet, Ehre bringen, sollte eine genaue Anweisung für die erforderliche Zurichtung ihrer Clichés — die, nebstbei gesagt, ja in den Hauptzügen immer ganz gleich bleibt — hinausgeben. Dem einigermassen erfahrenen Drucker würden hiermit werthvolle Anhaltspunkte gegeben, dem aber, der solche Arbeit nie in der Hand gehabt hat und unfähig ist, dieselbe ordentlich herzustellen, würden die Schwierigkeiten derselben offenbar werden und er würde wahrscheinlich die Finger davon lassen und damit sich und Anderen Aerger und Verdruss ersparen. In der Massenerzeugung allein liegt doch nicht die einzige Aufgabe der Autotypie, sie ist vielmehr berufen, die Kunsterscheinungen auf graphischem Gebiete zu unterstützen, sie naturwahrer zu gestalten und infolge ihrer Billigkeit dem Volke zugänglich zu machen.

Wenn aber manche Anstaltsbesitzer von der Ansicht ausgehen, weil es ihnen möglich ist, von ihren Clichés gute, ja tadellose — mitunter sogar sehr „geschmeichelte" — Abdrücke herzustellen und zwar nicht einmal mit der Buchdruckerpresse, sondern mit einer gewöhnlichen Satinirmaschine und selbstverständlich ohne jede Zurichtung, und deswegen glauben, dass sich ihre Clichés auch beim Auflagendruck ohne Zurichtung schön drucken lassen und dabei eine grosse Anzahl von Tausenden von Abdrücken aushalten, so möchte ich ihnen rathen, einmal doch zu versuchen, eine grössere Anzahl von Abzügen zu machen und zu beobachten, bei dem wievielten Hundert das Cliché unbrauchbar geworden ist.

Der Buchdrucker richtet seine Schrift recht fein säuberlich zu — auch wenn es für die Schönheit des betreffenden Druckobjectes gerade nicht unbedingt nothwendig ist, vorausgesetzt, wenn er nicht von Stereotypplatten druckt, an deren Zugrundegehen nichts liegt — weil er recht gut weiss, dass seine Schrift, ohne Zurichtung gedruckt, bald zu Grunde gerichtet ist und er in den Säckel greifen muss, um neue anzuschaffen.

Dann gibt es noch mehrere andere Umstände, welche — selbst bei sehr guten Clichés — einem zufriedenstellenden Druck abträglich sein können; einer der wichtigsten davon ist das Papier. Mit wenigen Ausnahmen werden gegenwärtig zu illustrirten Werken alle Sorten von Papieren verwendet, den grössten Vorzug hat aber in den meisten Fällen die — billigste

Nun ist aber die gegenwärtige Papierfabrikation, speciell in der Herstellung von äusserlich sehr schön und gut aussehenden Papiersorten sehr leistungsfähig. Holzschliff, ein ziemlich grosser Zusatz von Füllstoffen, mit einer bis zu Hochglanz gesteigerten Satinage, um das Papier recht bestechend erscheinen zu lassen, spielen oft die Hauptrolle. Derartiges Product ist sehr hartes Papier, das sich weder für den Druck von Autotypien noch sonstiger Illustrationen im geringsten eignet.

Für autotypische Clichés gehört, besonders wenn grössere Auflagen gut gedruckt werden sollen, ein nicht zu hartes Papier, ohne grossen Zusatz von Füllstoffen, welche unter allen Umständen die Druckform stark abnützen, weiter muss das Papier rein gearbeitet sein und darf keine Knötchen etc. enthalten. Entsprechende Glätte ist ebenfalls unbedingte Nothwendigkeit.

Eine nicht unwichtige Rolle spielt die Farbe, mit welcher die Clichés gedruckt werden. Gegenwärtig verwendet man mit Vorliebe bunte Farben zum Druck von Illustrationen bezw. Autotypien — allerdings in den wenigsten Fällen mit entsprechender Rücksichtnahme auf das Sujet und die Aesthetik — doch das ist jetzt Nebensache. Mehr aber interessirt uns die Farbe als Material, bezw. die Stoffe, aus denen dasselbe besteht.

In den wenigsten Fällen üben die bunten Druckfarben einen nachtheiligen chemischen Einfluss aus, wohl aber können sie mechanisch sehr nachtheilig wirken und zwar hauptsächlich die Erdfarben, wenn sie ungenügend geschlämmt oder nicht fein genug gerieben sind. Und ganz besonders sind es die am häufigsten zur Verwendung gelangenden braunen Farben, welche meist Erdfarben sind, denen diese Uebelstände zukommen. Selbstverständlich liefert uns die gegenwärtig auf hoher Stufe stehende Farbenfabrikation braune Farben genug, welche die richtigen Eigenschaften besitzen, doch werden theilweise aus Unkenntniss, vielleicht auch manchmal aus schlecht angebrachten Ersparungsgründen, Farben verwendet, welche die oben genannten Uebelstände haben. Die Folge ist, dass die harten Bestandtheile scheuernd auf die Platte wirken, dieselbe wird dann nicht nur durch die Druckausübung, sondern

auch durch das Uebergehen der Walzen abgenützt und durch letzteres ganz bedeutend, weil die harten Bestandtheile der Farbe die Wirkung wie feiner Schmirgel ausüben. Die zarten feinen Töne sind sehr bald verschwunden, die Mitteltöne laufen ineinander, und nach einigen Tausenden von Drucken ist das Cliché unbrauchbar geworden. Treffen nun hartes Papier und schlechte Druckfarbe zusammen, so ist es erklärlich, dass Autotypien, gerade sowie jede andere Druckform schnell zu Grunde gehen müssen

Ein anderer Umstand, welcher weniger auf die Abnützung der Clichés, wohl aber auf die Schönheit des Druckes nachtheilig einwirkt, ist, dass die Druckfarben oft in zu starker Consistenz angewendet werden. Die Abdrücke zeigen dann ein unreines, russiges Aussehen und die Töne kommen nicht mit ihrem richtigen Werth zur Geltung; die Druckfarbe für feintönige autotypische Clichés muss weich, geschmeidig und gut deckend sein.

Resumiren wir, so werden die Klagen verstummen, wenn der Drucker den autotypischen Clichés die für jeden guten Illustrationsdruck unbedingt nöthige Zurichtung angedeihen lässt, und wenn zum Druck entsprechendes Papier und Farbe verwendet werden, die übrigens jede halbwegs gute Arbeit ebenfalls beansprucht.

Der Photograph als Landschafter.

Von A. Einsle in Wien.

Ist Photographie eine Kunst? Ist der Photograph ein Künstler? — Diese Fragen werden von Malern und Zeichnern beharrlich verneint. Wie kann der ein Künstler, ein bildender Künstler sein, der nichts weiter thut, als das optische Bild auf chemisch-mechanische Weise zu fixiren. Bildet er denn im künstlerischen Sinne?

Auf diese letzte Frage sage ich ja; oder präciser: Der Photograph soll bildender Künstler sein, er soll seine chemische Kunst zur göttlichen machen. Wie der Maler mit dem Pinsel, wie der Zeichner mit dem Griffel, so soll der Photograph mit Optik und Chemie seinem Fühlen und Denken Ausdruck verleihen. Auf dem grossen Gebiete der Lichtbildkunst kann er es nirgends besser, als in der Landschaft. Hier ist ihm Gelegenheit gegeben, die Natur selbst zum Ausdruck seiner Empfindungen zu machen. Künstlerisch fühlen und denken und sehen muss er, wie der Maler und Zeichner, sonst bleibt er Handlanger der Natur. Wo aber künstlerische Be-

gabung und Empfindung vorhanden, dort wird Optik und Chemie nur Mittel zum Zweck, wie Griffel und Pinsel.

Nicht jedem ist die Gabe verliehen, ein entzückendes Landschaftsbild mit wenigen eiligen Strichen in sein Skizzenbuch zu fixiren, selbst der Zeichner von Beruf und Talent ist nicht immer im Stande Natureindrücke in gewünschter Weise zum Ausdruck zu bringen, da auf Reisen nicht selten die nöthige Zeit hierzu fehlt. Und wenn er auch flüchtig sein Bild entwirft, um daheim zur Ausführung zu schreiten, so mag das vollendete Werk an den empfangenen Eindruck gemahnen, nimmer aber das Bild der Erinnerung ersetzen. Um wie viel besser ist hier der Photograph bestellt, das Bild, das er so schön gefunden, er kann es unfehlbar getreu nach Hause tragen. Nachdem ihm nun die technische Wiedergabe so leicht gemacht, hat er da nicht geradezu die Pflicht, sein ganzes Fühlen und Empfinden mit in seine Landschaft zu legen; photographisch gesprochen: erst dann zur Aufnahme zu schreiten, wenn er sein Bild nach jeder Richtung geprüft und harmonisch gefunden hat. In diesem Momente ist Photographie eine Kunst und der Photograph ein bildender Künstler.

Die Production auf dem Gebiete der Landschaft, sowohl von Seiten der Berufsphotographen, wie der Amateure, ist eine enorme. Wer aber da mit kritischem Blick zu sortiren anfänge, der würde, Gott sei es geklagt, nur Wenig finden, das ein künstlerisches Sehen der Autoren verrathen würde. Es ist schon so viel gesprochen und geschrieben worden von der malerischen Wirkung in der Landschaft, dass es heute ein fruchtloses Beginnen wäre, die Zahl jener Vorträge und Schriften zu vermehren. Meine Absicht ist es auch nicht, eine Anleitung zu geben, wie man es anzustellen habe, um als Photograph zum bildenden Künstler zu werden, vielleicht bin ich hierzu auch gar nicht berufen. Ich sage mit Faust:

„Wenn ihr's nicht fühlt, ihr werdet's nicht erjagen.
Wenn es nicht aus der Seele dringt,
— — — — — — — — — — — — — — — — — —
Doch werdet ihr nie Herz zu Herzen schaffen
Wenn es euch nicht vom Herzen geht." —

Es sind drei Momente, welche bei der Landschafterei eine ganz besondere Sorgfalt erfordern und dem Zwecke entsprechend zu modificiren sein werden.

1. Die Aufnahme.
2. Die Entwicklung.
3. Die künstlerische Retouche.

Ich will über jedes dieser Momente, soweit es der beschränkte Raum erlaubt, ausführlich berichten und meine Erfahrungen zum Besten Aller mittheilen.

1. Die Aufnahme.

Ich arbeite schon seit längerer Zeit nur mit einer Plattengrösse von 30 : 40 cm und möchte fast sagen, dass meine Mittheilungen mit diesem Formate gewissermassen in innigem Contacte stehen. Es stellen sich hier Schwierigkeiten dem Gelingen in den Weg, welche bei kleineren Platten, besonders bei den gewöhnlichen Formaten von 18 : 24 cm abwärts, keinerlei Geschicklichkeit oder besondere Vorsicht zu ihrer Ueberwindung erfordern.

Vor allem fällt das Gewicht von Apparat und Platten unangenehm in die Wagschale. Wenn ich für sechs Aufnahmen gerüstet bin, sind gut 40 kg zu schleppen, wie soll da das Herz leicht und freudig klopfen und das Auge mit Entzücken die Natur bewundern? Hier ist selbstverständlich Arbeitstheilung nicht nur empfehlenswerth, sondern eine der wichtigsten Bedingungen des Erfolges. Bei meinen Wanderungen in unsern Gebirgsländern, wohin sich der Landschafter in erster Linie wendet, folgen zwei handfeste Knechte meinen Spuren. Doch nicht planlos ist mein Wandern, nein, es sind bestimmte Punkte, wohin meine Schritte sich wenden. Punkte, welche ich Tags zuvor, oder auch, wie in diesem Sommer geschehen, vor Jahresfrist gewählt und als geeignet gefunden habe. Also hier ist schon die erste Bedingung zu gelungenen Landschaftsaufnahmen gegeben: nicht blindlings mit dem Apparat herumsteigen und schliesslich, damit der Weg nicht umsonst gethan, ein paar Platten à tout prix belichten, die sich nachträglich als höchst geringfügige Bilder entpuppen. Die Vorbereitung zur Landschaftsaufnahme besteht daher

a) im Aufsuchen geeigneter Punkte,
b) in der Beobachtung des Sonnenstandes,
c) in der Bestimmung der richtigen Tagesstunde.

Aber auch damit ist noch nicht alles bedacht, wenn auch hierin schon der wichtigste Schritt geschehen. Ausser diesen Vorbereitungen zur Aufnahme achte man wohl auf die Witterung. Bei tiefblauem Himmel ziehe ich nicht aus und bin tief betrübt, wenn Zeit und Umstände mich dazu zwingen. Denn endlich und schliesslich kann man denn doch nicht verlangen, dass der Photograph eine Reise darum ohne Erfolg mache, weil zu schönes Wetter war. Also auch bei wolkenlosem Himmel muss man sich schliesslich zu Aufnahmen be-

quemen; bei der Entwicklung werde ich mittheilen, wie man sich dennoch die prächtigsten Wolken in sein Negativ zaubern kann. Ebenso wird Wind und Regen, wenn nicht zu vehement, die Aufnahme nicht hindern. Dies sind Zufälle, welche nicht zu vermeiden sind, nur muss man sich zu helfen wissen. Ich habe bei Regen und Sturm Aufnahmen gemacht, die selbst einem kritischen Auge genügten. Dass man bei solcher Witterung auf die Erhaltung seiner Apparate sieht und nicht durch Leichtfertigkeit mehr opfert, als bei bestem Gelingen zu gewinnen wäre, ist nur eine Klugheitsregel.

Bei leisem Regen und tiefbedecktem Himmel ist meist die Luft so ruhig, dass längere Expositionen durchführbar sind. Wenn man sich nun seinen Apparat ordentlich schützt, so sind solche Momente für gewisse Aufnahmen unbezahlbar. Waldinterieurs, alte verfallene Mühlen oder Hütten, deren Holz fast schwarz ist, Felspartien im dunklen Wald, welche sonst wie Schnee wirken, werden durch die Nässe eigenthümlich wirkungsvoll. Das Laub erhält ganz reizenden Glanz, das schwarze Holz zeigt prächtige Details und die Felsen sind in ein warmes Grau getaucht. Für Aufnahmen ohne Fernsicht, für Nah-Expositionen ist solches Wetter wie geschaffen. Dasselbe gilt für die Zeit unmittelbar nach einem Regen, solange die Sonne bedeckt ist. Bei Sonnenschein vermeide ich solche Aufnahmen, wegen der hier entstehenden unharmonischen Härten und Contraste. Dagegen ist mir die Sonne sehr erwünscht bei Landschaften mit Fernsicht, welche nach Gewittern besonders klar ist. Auch sind in solchen Zeitpunkten meist schöne Wolkenformationen am Himmel, welche dem Bilde zu ganz besonderer Zierde gereichen. Eine Landschaft mit wolkenloser Luft hat immer etwas Langweiliges.

Mein Hauptaugenmerk lege ich auf die Behandlung des Vordergrundes. Kahle Flächen, wie baumlose Wiesen, Aecker u. s. w. sollen das Bild nie abschliessen. Gerade in dieser Hinsicht wird so vielfach gesündigt. Ich gebe zu, dass es oft nicht leicht ist, einen guten Standpunkt zu finden, der sowohl das Hauptbild (die vulgäre Ansicht) als auch einen malerischen Vordergrund ergäbe. Hier heisst es eben so lange suchen und combiniren, bis der Vordergrund geschaffen, event. müssen Sträucher, Zweige etc. abgehauen und neu eingesetzt werden. Ich möchte sogar sagen, dass ich genau so vorgehe, als wollte ich eine Aufnahme des Vordergrundes, den ich gefunden, oder mir künstlich gebildet habe, machen, das eigentliche Landschaftsbild soll nur der Hintergrund sein. Habe ich mich bezüglich des Vordergrundes vollkommen befriedigt, erst

dann beobachte ich Mittel- und Hintergrund. Den Himmel nehme ich, wie er mir beschieden ist, da es, wie ich später zeigen werde, in meiner Hand liegt, die Wolkenformationen zu corrigiren.

Hat das Bild auf der Visirscheibe nun alle jene Eigenschaften, welche ich ihm nach meiner Empfindung und Stimmung zu geben wünsche, so schreite ich zur Abblendung. Eingestellt habe ich auf den vordersten Theil des Vordergrundes, oft ist dies nur ein Zweig oder ein Grashalm, dann blende ich so klein ab, dass der Mittelgrund vollkommen scharf ist. Der Hintergrund (Bergspitzen oder eine weite ebene Landschaft) soll auch so ziemlich scharf sein, es ist natürlich nicht ausgeschlossen, dass er auch vollkommen scharf sein darf, doch fürchte ich, dass es nur wenige Objective gibt, welche eine solche Tiefe besitzen. Eine leichte, doch nicht gesuchte Unschärfe des Hintergrundes ist durchaus nicht unrichtig, sondern sogar vollkommen der Natur entsprechend. Aber ich betone nochmals, diese Unschärfe des Hintergrundes soll nicht absichtlich, durch zu geringe Abblendung, gesucht werden. Ich habe mir sogar an meinem Objectiv (Suter Weitwinkel C 5) eine Blende von $2^1/_2$ mm neben der kleinsten von 6 mm anfertigen lassen und bin hierdurch in der Lage eine bedeutende Tiefe zu erzielen.

Ich exponire ausschliesslich nur auf den Vordergrund und berücksichtige weder Fernsicht noch Himmel.

Noch möchte ich ein Wort über die Staffage mir erlauben. Darunter ist die Belebung des Bildes durch Personen oder Thiere verstanden. Letztere glaube ich von vornherein ausschliessen zu dürfen, ausser man wäre in der Lage über eine Heerde ausgestopfter Thiere zu verfügen und könnte selbe bei Landschaftsaufnahmen mitführen. Es bleiben also nur menschliche Wesen, mit welchen wir unsere Landschaft staffiren können. Auf meinen Gebirgswanderungen habe ich, ich muss es zu meinem Bedauern gestehen, noch nie Eingeborene getroffen, die ich zur Staffage hätte brauchen können. Gewöhnlich wird man, insbesondere von den ländlichen Schönen, missverstanden. Stellt man diesen den Antrag, in irgend einer bestimmten Pose einen Moment zu verweilen, so wird einem wohl nicht selten willfahrt, doch in welch' naiver Weise. Die unglaublichsten Stellungen werden eingenommen, man hat Müh' und Noth und endlose Arbeit, das Naturkind in eine natürliche Pose zu bringen; schliesslich muss man doch auf die Mitwirkung verzichten, will man nicht erst recht seine

Aufnahme verderben. Die Folgen sind schmollende Dirnen und gekränkte Bauern und man muss noch froh sein, wenn man unangefochten mit seinem Apparat davonkommt. Was man so auf seinen Touren an lebender Staffage begegnet, hegt durchgehends den lebhaften Wunsch photographirt zu werden. Man wird nicht selten darum angegangen, ob Bauern oder reisende Städter, alles stellt sich mit Vergnügen vor den Apparat. Also Rohmaterial wäre genug vorhanden. Wer es versteht, dasselbe seinen Zwecken dienstbar zu machen, der thue es, aber nur in decenter nicht aufdringlicher Weise. Die Staffage soll nie das Bild beherrschen, also weder im Vordergrunde noch auffällig in der Mitte des Bildes erscheinen. Der Erfolg bleibt aber immerhin ein problematischer. Ich verzichte lieber darauf.

Nachdem der Vordergrund bedeutend längerer Belichtung bedarf und die starke Abblendung solche erfordert, so ist bei der Exposition in erster Linie darauf zu sehen, dass man jene Momente benutzt, in welchen Windstille herrscht. Man wartet einen solchen Augenblick, wo insbesondere der Vordergrund vollkommen ruhig ist ab, exponirt und schliesst sofort wieder, um den nächsten Moment der Ruhe zu benutzen, so oft, bis die vorher bestimmte Expositionszeit erreicht ist. Auf diese Weise habe ich selbst bei starkem Wind vollkommen scharfe Bilder erhalten. Etwaige leichte Unschärfen der Bäume in entfernteren Partien stören nicht.

Nun zum Schlusse dieses Capitels, was füglich zu Anfang hätte gesagt werden sollen, wenige Worte über das Aufsuchen der zur Aufnahme geeigneten Punkte. Ich wandere stets ohne Apparat umher und betrachte mir die Landschaft. Nun ist es allerdings nicht so leicht ohne Apparat zu beurteilen, wie viel von der eben sich darbietenden Landschaft auf die Visirscheibe kommt, wie gross sich der Hintergrund zeichnet u. s. w., man muss also einen künstlichen Rahmen um das Aussichtsbild legen, welcher den Dimensionen der Visirscheibe entspricht. Man hat zu diesem Zwecke sogenannte Bildsucher oder Iconometer erfunden und empfohlen, welche in ihren verschiedenen Constructionen mehr oder weniger gute Dienste leisten. Das Einfachste ist auch hier wieder das Beste. Man verschafft sich eine biconcave Linse, welche man derartig rechteckig mit schwarzem Papier abdeckt, dass der durch den Ausschnitt sichtbare Theil des Bildes, jenem auf der Visirscheibe entspricht. Noch einfacher ist ein Stück Pappe mit einem entsprechenden Ausschnitt, das in einer bestimmten Entfernung vor das Auge gehalten wird. Auf diese Weise ist es möglich, auf den ersten Blick zu beurtheilen, ob das Bild unserem Geschmacke ent-

spricht. Ich empfehle es sehr, sich eines solchen Mittels zu bedienen, da das Bild auf der Visirscheibe doch immer bedeutend anders aussieht, als unsere Augen es sehen, was in der grossen Beweglichkeit des Augapfels und im Accomodationsvermögen der Linse ihren Grund hat. Besonders über die Grösse des Hintergrundes täuscht man sich gewöhnlich in überraschender Weise.

2. Die Entwicklung.

Ich habe bereits mein Entwicklungsverfahren, welches besonders bei grösseren Formaten mit Erfolg angewendet wird, wenn es sich um die künstlerische Wirkung der Bilder in erster Linie handelt, ausführlich beschrieben[1]) und will mich hier nur auf das Wesentliche beschränken, hauptsächlich im Hinblick auf Landschaftsmatrizen.

Der Grundgedanke meines Entwicklungsverfahrens ist der, schon während der Hervorrufung des Bildes, jene Stellen desselben, welche vermöge ihrer grösseren actinischen Kraft stärker reducirend auf das Bromsilber gewirkt haben, zurückzuhalten, wodurch wieder für die schwächer reducirten Stellen Zeit gewonnen wird. Die zurückzuhaltenden Partien sind im Allgemeinen der Himmel und die Fernsicht, dann jene Lichtpartien, welche von tiefen Schatten eingeschlossen werden, z. B. Durchblicke durch Laubpartien, sowohl gegen die Fernsicht, wie gegen den Himmel u. s. w. Die Zurückhaltung muss um so kräftiger geschehen, je grösser die Contraste sind. Es ist nicht möglich alle Fälle aufzuzählen, wo meine Entwicklungsmethode mit Erfolg anzuwenden sein wird. Auch muss man sich vor Uebertreibung hüten. Zunächst wird es immer der Himmel sein, ob mit oder ohne Wolken, der zurückgehalten werden muss, ebenso in vielen Fällen die Conturen der in den Himmel ragenden Bäume, um das Uebergreifen des Lichtes zu vermeiden. — Der gewöhnlich empfohlene Zusatz von Bromsalzen zum Entwickler hat nur dann einen Zweck, wenn die Platte in ihrer ganzen Fläche überlichtet worden wäre oder der Entwickler zu kräftig genommen wurde. Bei unterexponirten oder theilweise (in Folge der herrschenden Contraste bedingt) überexponirten Platten ist ein Verzögerer, der die ganze Schichte in ihrer Reduction zurückhält, nicht nur zwecklos, sondern schädlich, da die Contraste nur noch erhöht werden.

---

1) „Die Photographie", Zeitschrift für Photographie und verwandte Fächer. Herausg. von Max Jaffé. I. Jahrg. 1890. Heft I. S. 5 u. II. S. 19.

Eine der wichtigsten Bedingungen, welche bei der Entwicklung für das Resultat massgebend ist, bleibt die genaue Kenntniss des Entwicklers, mit dem man zu arbeiten gewohnt ist. Es ist ein merkwürdiges Zeichen der Zeit, dass jeder neu in den Handel gebrachte Entwickler unter Berufsphotographen, wie Amateuren jederzeit nicht geringe Aufregung verursacht. Statt bei jenem Entwickler zu bleiben, mit dem gute Resultate erzielt wurden, wird stets das Neue versucht um — regelmässig wieder zum Alten zurückzukehren. Jeder Entwickler (es sind übrigens nur Wenige, die ernst zu nehmen sind) muss studirt werden; das kann aber nicht an ein paar (zufällig vielleicht normal belichteten) Platten geschehen, sondern muss lange Zeit practicirt werden. Es empfiehlt sich daher bei dem gewohnten Entwickler zu bleiben und durch denselben zu meisterhaften Leistungen zu gelangen, als durch das „Allesprobiren“ seine Zeit zu zersplittern und im Falle nicht alles glatt abläuft rathlos vor Misserfolgen zu stehen.

Ich selbst entwickle seit einigen Jahren ausschliesslich mit Hydrochinon und zwar benutze ich folgende Zusammensetzung:

I. { 10 g Hydrochinon (gelbes),
40 g schwefligs. Natron,
400 ccm Wasser. }

II. { 10 g Pottasche,
100 ccm Wasser. }

Der gebrauchte Entwickler wird nie länger als zwei bis drei Tage aufgehoben. Habe ich keinen alten Entwickler, so nehme ich 10 Theile I und 1 Theil II und setze nach gewissen Zeitintervallen nach Bedarf von Lösung II zu. Dieser nun gebrauchte Entwickler dient mir zur Hervorrufung der folgenden Platten und wird so lange benutzt als er noch wirksam ist. Durch Zusatz von frischem wird er nach Umständen gekräftigt.

Der Hydrochinon-Entwickler hat nur die eine unangenehme Eigenschaft, dass er langsam arbeitet. Für mein Verfahren aber schätze ich gerade diese Eigenschaft sehr hoch.

Die Platten, welche ich verwende, sind ausschliesslich aus Schleussner's Fabrik. Sie arbeiten ausserordentlich klar und geben mir die gewünschten (für den Platindruck, den einzigen wirklich künstlerisch vollkommenen, nöthigen) brillanten Negative.

Bevor ich nun auf mein Entwicklungsverfahren näher eingehe, muss ich noch die Gründe angeben, warum ich zu meinen

Landschaftsaufnahmen keine orthochromatischen Ptatten verwende.

Vor allem möchte ich mir die Frage erlauben, welche Vorzüge eine orthochromatische Landschaftsaufnahme gegenüber einer gewöhnlichen besitzt. Zunächst soll bei ersterer der Himmel mit seinen Wolken erhalten bleiben, dann wird gerühmt, dass die Nüancen im Grün der Bäume besser zur Geltung kommen, endlich sollen die hellen Partien der Landschaft viel detailreicher erscheinen. Einverstanden. Aber alle diese Vorzüge sind auf meinen Schleussner-Negativen ganz ebenso vorhanden und noch Einiges mehr. Meine tiefen Schatten sind reich an Details, mein (blauer) Himmel ist nicht schwarz mit weissen Wolken, wie es oft höchst unmalerisch bei orthochromatischen Aufnahmen zu sehen ist, sondern weiss mit weissen Wolken. Meine Schleussner-Platten kann ich, wenn es noth thut, eine Stunde und länger bei rothem Licht entwickeln, wo die orthochromatischen schon längst total verschleiert sind. Eine nur etwas unterexponirte orthochromatische Platte ist von vornherein verloren, da die Schattenpartien nie und nimmer hervorkommen, ebenso ist eine überexponirte Platte in den seltensten Fällen zu retten. Dies alles vermeide ich bei gewöhnlichen Platten. Ich bin gewiss kein Gegner orthochromatischer Aufnahmen, aber in der Landschafterei bin ich es entschieden. Bei Reproductionen von Gemälden oder sonstigen wissenschaftlichen Aufnahmen schätze ich die farbenempfindliche Platte hoch, dort ist sie am Platze, und dort möge sie gepflegt und weiter studirt werden.

Nun zur Entwicklung.

Wie ich bereits mitgetheilt habe, beginne ich die Hervorrufung entweder mit altem Entwickler oder, in Ermanglung dessen, mit sehr schwach zusammengesetztem frischen. Gewöhnlich erscheint innerhalb der ersten Minute bereits der Himmel, vielleicht auch einige sonstige Lichter des Mittelgrundes. Ich lasse nun die Reductionsstellen kräftig hervortreten. Hierauf unterbreche ich die Entwicklung und wasche die Platte gründlich ab (durch einige Minuten). Das Wasser wird ablaufen gelassen und die Platte auf einige Minuten aufrecht zur Seite gestellt. Diese Unterbrechung der Entwicklung findet um so früher statt, je rascher die Lichter hervorgekommen sind. — Nach einigen Minuten nehme ich die Platte in die linke Hand (ich lasse sie auf den ausgespreizten Fingern balanciren), neige den Himmel etwas nach abwärts und bestreiche diesen mittels eines grossen sehr weichen Haarpinsels (sogenannter Vertreiber) mit einer kräftigen wässrigen Lösung von Bromkalium. Ich

nehme gewöhnlich 20 g auf 100 ccm Wasser. Dieses Bestreichen muss je nach der Fläche, welche zurückzuhalten ist, sehr rasch geschehen. Es spielen hier einige Secunden eine erhebliche Rolle. Ich fange auf der dichtesten Seite an, verfolge die Conturen der Landschaft (Erde) und überfahre den ganzen Himmel einige Male. Hat man eine Stelle nicht bestrichen, so bleibt ein dunkler Fleck. Je nach der Dichte, welche die Himmelspartien durch die Entwicklung bereits erreicht haben, lässt man die Bromkaliumlösung länger oder kürzer einwirken. Auf keinen Fall verlängere man diese Einwirkung über eine Minute. Sodann wäscht man wieder gründlich ab und legt die Platte wieder in den Entwickler zurück. Wenn der Entwickler nicht sehr gut abgespült wurde, so geht die Entwicklung in Folge des in der Schichte gebliebenen Entwicklers viel rascher an der Luft vor sich als im Entwickler selbst, und es kann geschehen, dass während der Bepinselung die Platte sich schon so weit entwickelt hat, dass die partielle Zurückhaltung des Himmels erfolglos wird, indem die Platte an allen Stellen die genügende Dichte erhalten hat. Die Zurückhaltung einzelner Partien kann aber nur dann stattfinden, wenn überhaupt weiter entwickelt wird, d. h. der Entwickler auf die nicht bestrichenen Stellen weiter einwirkt. Es ist also wohl zu beachten, dass

1. der richtige Zeitpunkt zur Unterbrechung der Entwicklung gewählt wird,
2. die Platte sehr gründlich vom Entwickler befreit wird und
3. die Entwicklung nach der Bestreichung der zurückzuhaltenden Stellen fortgesetzt wird.

Man betrachte die Platte wiederholt in der Durchsicht und nehme die Zurückhaltung nochmals vor, wenn man sieht, dass die Contraste zwischen Himmel und Vordergrund noch immer zu gross sind. Für gewöhnlich kommt man mit einmaliger Unterbrechung der Entwicklung aus.

Wie ich schon früher bemerkt habe, ist es nicht nothwendig, die Conturen zwischen Himmel und Erde genau einzuhalten, es ist sogar ganz gut, wenn auch der Hintergrund des Bildes etwas gegen den Vordergrund zurückbleibt. Auch braucht man sich nicht zu scheuen, die in den Himmel ragenden Baumwipfel mit zu überstreichen. In ebenderselben Weise behandelt man z. B. das Wasser eines Flusses, die Felsen und Steine, bei letzteren kann man sich auf einzelne besonders dichte Stellen beschränken, dann Hausdächer, wenn von der Sonne beschienen, Hausmauern u. s. w. Je langsamer

die Entwicklung vor sich geht, desto bequemer und sicherer ist das Arbeiten. Ist die Entwicklung (im gewöhnlichen Sinne) beendet, so wird abgewaschen und fixirt.

Ich ziehe es vor, die Platten nicht zu dicht zu entwickeln und lieber mit Quecksilberchlorid zu verstärken. Ich werde später erklären warum.

Zum Auswässern der Platten habe ich mit Vortheil folgendes Verfahren angewandt: Ich lege die Platte, nachdem ich sie gut vom Fixirnatron abgespült habe, mit der Schichte nach unten, in einen Rahmen, den ich dann in eine gewöhnliche Tasse lege. Der Rahmen hat unten ganz kurze Füsse, damit die Platte etwas vom Boden der Tasse entfernt ist. Solche Rahmen lege ich zwei übereinander, in eine andere Tasse wieder zwei, welche Tasse ich auf die erste stelle und beide unter den Hahn der Wasserleitung placire. Das Wasser fliesst von einer Etage in die andere und dann in die Leitung. In dieser Weise sind die Platten in längstens einer halben Stunde (bei fliessendem Wasser) vom Fixirnatron befreit. Dann wird die Platte nochmals abgespült und die Schichte mit einem weichen, stets im Wasser liegenden Rehleder, das sich ganz schlitzig anfühlt, abgerieben. Es wird hierdurch gleichsam der letzte Rest des Natrons aus der Schichte gepresst. Die hierbei oft entstehenden ganz oberflächlichen Kratzer verschwinden beim Trocknen.

Das Resultat dieser Entwicklungsmethode ist ein Negativ, dessen Contraste gemildert, dessen Lichter durchlässig (der Himmel zeigt jedes Wölkchen), dessen Schattenpartien detailreich. Was nun dem Bilde etwa zu seiner künstlerischen Wirkung noch fehlt, wird die Retouche ergänzen.

3. Die künstlerische Retouche.

Ein Landschaftsnegativ wird, wenn die Copie künstlerisch wirken soll, jederzeit einer entweder chemischen (partielle Abschwächung oder Verstärkung) oder mechanischen Nachhilfe bedürfen. Ich fasse diese Arbeiten unter der Bezeichnung: „künstlerische Retouche“ zusammen.

Wer sicher arbeiten will und nach dem Negativ die etwa nöthige Retouche nicht beurtheilen kann, mache sich vorerst einen Probeabdruck. Hierbei wird sich zeigen, ob die Lichter genügend durchlässig sind und ob die Schattenpartien genug Deckung haben. Selbstverständlich muss man über den Copierprocess einig sein, und dementsprechend dann das Negativ retouchiren. Ich habe bereits erwähnt, dass ich ausschliess-

lich auf Platinpapier copire, zu diesem Zwecke brauche ich brillante etwas harte Matrizen.

Zuerst sehe ich, ob Verstärkung nöthig. Bei der Entwicklung sagte ich schon, dass ich es vorziehe, nicht zu dicht zu entwickeln, damit ich verstärken könne. Die Quecksilberverstärkung hat nämlich zwei sehr angenehme Eigenschaften zur Folge. Eine mit Quecksilberchlorid verstärkte Platte kann, wenn es sich zeigen sollte, dass gewisse Stellen zu dicht gerathen sind, dadurch sehr einfach wieder partiell abgeschwächt werden, dass man jene Stellen mit einer Lösung von Fixirnatron überpinselt. Ferner wird die Schichte ohne weitere Vorbereitung (z. B. Lackiren) zur Retouche mit Bleistift ausserordentlich geeignet.

Ist die Platte in ihrer ganzen Fläche nicht zu verstärken, so sehe man, ob nicht einzelne Stellen abzuschwächen oder andere zu verstärken sind Ist dies auch nicht der Fall, so wird die Probecopie zu Rathe gezogen und auf ihre künstlerische Wirkung geprüft. Wir sehen, dass z. B. gewisse Baumgruppen viel zu dunkel kommen, sie haben in der Landschaft beispielsweise im Mittelgrund gestanden und erscheinen hier viel zu kräftig, als würden sie dem Vordergrund angehören. Diese Partie wird leicht mit einer Carminschichte gedeckt. Dasselbe gilt z. B. vom Hintergrund, er ist viel zu kräftig, die Landschaft sieht flach aus, also auch hier Deckung. Anders ist es z. B. mit einem Baume, der sich von einer Wiese, welche hinter ihm liegt, gar nicht abhebt, der Baum muss kräftiger copiren, als die Wiese, also letztere allein zurückdecken, den Baum aussparen. Es kann auch vorkommen, dass eine einzige Stelle des Negativs zu wenig Details zeigt, da muss die ganze Platte zurückgedeckt werden mit Ausnahme jener Stelle.

Nun betrachten wir den Himmel, es sind Wolken da, aber sie heben sich zu wenig ab, der Himmel hat zu wenig Ton, also die Wolken verstärken, dadurch entstehen Contraste, der Himmel kann länger copiren, die Wolke wird weisser. Es ist mir nicht möglich, alle Fälle anzuführen, wo gedeckt, abgeschwächt, verstärkt etc. werden muss — das ist Sache des Künstlers in der Photographie! Ich kann mich nur auf das Mechanische, Chemische, Manuelle der Frage beschränken und beginnen mit

a) Chemische Retouche, partielle Abschwächung und Verstärkung.

Ich habe mir zu diesen Retouche-Arbeiten einen Tisch construiren lassen, dessen Platte einen rechteckigen Ausschnitt

hat; unter diesem befindet sich ein Spiegel, um seine Achse drehbar. So bin ich in der Lage, mein Negativ horizontal legen und im durchfallenden Licht beobachten zu können. Die partiell abzuschwächende Platte lege ich auf einige Minuten ins Wasser, damit die Schichte etwas durchtränkt wird, dann lasse ich abtropfen und nehme das überflüssige Wasser mit Filterpapier ab. Die nun horizontal über den Spiegel gelegte Platte wird folgendermassen behandelt. Die abzuschwächende Stelle wird mit 10 proc. Lösung von rothem Blutlaugensalz mittels eines grossen weichen Pinsels bestrichen und zwar einige Male, bis die Schichte genügend von dieser Lösung aufgenommen hat. Nun wasche ich rasch und gründlich und lege die Platte in Fixirnatron (1 : 4). Die Abschwächung geht sofort vor sich und wiederholt man diese Manipulation nach Bedarf. Genaues Arbeiten und Vorsicht sind nicht dringend genug zu empfehlen. Hat man die Conturen genau eingehalten, so bekommt man ziemlich scharfe Ränder der abgeschwächten Stellen, will man verlaufen lassen, so muss man die Lösungen über die Conturen ziehen. Will man den Process unterbrechen, so hat man nur die Platte in eine bereitstehende Schale mit Wasser zu legen. Will man vollkommen scharfe Conturen, so nimmt man die Behandlung mit rothem Blutlaugensalz an der trockenen Platte vor. Nachher wird gründlich gewaschen und wie gewöhnlich getrocknet.

Bei partieller Verstärkung gehe ich genau in derselben Weise vor. Die betreffende Stelle wird mit kaltgesättigter Lösung von Quecksilberchlorid eingepinselt und diese so lange einwirken gelassen, bis die Verstärkung genügend erscheint. Das Maximum ist erreicht, wenn diese Stelle weiss geworden. Dann wird gewaschen und die ganze Platte in schwache Ammoniaklösung oder eine kräftige Natriumsulfitlösung gelegt, wo jene Stelle schwarz wird. Diese partielle Verstärkung dürfte nur seltener anzuwenden sein, da man dünne Stellen ebenso gut durch Abdecken, wie später gezeigt werden wird, zurückhalten kann.

Hierher gehört endlich noch die bereits erwähnte theilweise Abschwächung von mit Quecksilberchlorid verstärkten Platten, welche an den betreffenden Stellen nur mit Fixirnatronlösung behandelt zu werden brauchen, um die Verstärkung wieder rückgängig zu machen.

b) Mechanische Retouche oder die eigentliche künstlerische Retouche.

Bei diesem Verfahren bezweckt man nichts anderes als eine gewisse Harmonie zwischen Licht- und Schattenpartien

bezüglich ihrer Durchlässigkeit beim Copiren herzustellen. Ich kann mich hier kurz fassen. Was auf der Probecopie zu schwarz im Verhältniss zu der Lichtern erscheint, wird auf dem Negativ mit einer farbigen Schichte bedeckt, wodurch das Licht längere Zeit braucht, um durchzudringen, während die dichteren Stellen länger copiren können. Zunächst überzieht man die Rückseite der Platte mit Mattlack. Das Aufgiessen ist keine Kunst, muss aber geübt sein; besonders achte man, dass kein Mattlack auf die Schichte komme, der erst wieder mit Alcohol weggeputzt werden müsste. Die Schichtseite kann man, um sie zur Retouche geeignet zu machen, mit Negativlack überziehen. Man achte nur auf die Regel: sollen retouchirte Stellen auf der Copie scharf erscheinen, so werden sie auf der Schichtseite gemacht. Hierher gehören Detaileinzeichnungen von Blättern, Holzstructur, Baumrinde u. s. w. Sollen diese Stellen sich nicht scharf abgrenzen, so wird auf der Glasseite retouchirt. Es kann z. B. vorkommen, dass der Himmel abgedeckt werden müsste; in diesem Falle deckt man auf der Schichtseite ab, wenn der Hintergrund aus Felsen oder Bergen mit scharfer Contur besteht, man deckt auf der Glasseite ab, wenn bewaldete Berge den Hintergrund bilden. Ebenso deckt man auf der Glasseite Durchblicke auf den weissen Himmel durch Bäume oder Sträucher.

Alle Zurückdeckungen geschehen auf der Glasseite. Auf dem Mattlack wird mit einem geeigneten Pinsel schwache oder stärkere Farbe (am besten Carmin) gleichmässig über jene Stellen aufgetragen, welche langsamer copiren sollen. Nach dem Trocknen müssen die Conturen der Farbe verlaufend abgetupft werden, wozu ich die Finger benutze. Will man grössere Flächen verlaufend machen, so nimmt man den Handballen zu Hilfe (oder auch einen aus Rohleder gebildeten Ballen), den man auf die noch feuchte Farbe wiederholt aufdrückt, bis jedes Korn (Structur der Haut) verschwindet. In gleicher Weise kann man auch auf der Schichtseite gewisse Stellen zurückdecken, wenn die Deckung von der Glasseite nicht genügen sollte. Zu dichte Stellen werden auf der Glasseite aus dem Mattlack herausgekratzt. Hierzu empfiehlt sich eine gewöhnliche Impflanzette.

Der Himmel wird auf der Glasseite corrigirt. Sind Wolken vorhanden, so werden sie mit Graphitpulver mittels eines Wischers verstärkt. Sind keine Wolken vorhanden und hat man nach meiner Methode den Himmel bei der Entwicklung genügend dünn gehalten, so kann man auf der Mattlackschichte mit Wischer und Fingern die schönsten Wolkenformationen einzeichnen.

Sollte eine Deckung mit Mattlack und Carmin nicht genügen, so empfiehlt es sich, gefärbten Mattlack zu verwenden. Ich nehme in einem solchen Falle 1 g Aurantiapulver, das ich in 150 ccm Mattlack löse. Dies gibt eine leicht gelbe Deckung, auf welcher neuerdings gewisse Partien stärker zurückgedeckt werden können.

Man kann auf diese Weise die prächtigsten Effecte erzielen, nur muss man künstlerische Empfindung haben, um von dieser bei diesen Arbeiten geleitet zu werden.

Ich konnte hier nur die technischen Mittel angeben, welche anzuwenden sind, um gewisse malerische Wirkungen zu erreichen, die richtige und erfolgreiche Anwendung derselben muss dem Photographen überlassen bleiben, der sich hier mit vollem Rechte als bildender Künstler fühlt. —

Aufkleben von Glanzlichtdrucken.

Von August Albert in Wien.

Glanzlichtdrucke wurden bisher (wie Albumincopien) auf starken Carton aufgezogen, um, wie bei diesen, das Werfen und Krümmen der Bilder zu vermeiden.

Wenn es Bilder betrifft, welche für den Kunsthandel bestimmt sind, so liegt in der Verwendung von starkem Carton weiter kein Nachtheil, als der hohe Preis desselben. Anders verhält es sich aber, wenn Glanzlichtdrucke für Werke oder Zeitschriften bestimmt sind; hier hat der starke Carton ausser dem hohen Preis noch weitere Nachtheile, indem er schwer in den Einband einzufügen ist, der Einband, selbst bei der grössten Achtsamkeit des Buchbinders, meistens nicht auf längere Zeit hält, zudem das Volumen des Buches unnöthig erhöht, auch das Umblättern erschwert wird.

Allen diesen Uebelständen begegnet man, wie ich in den „Mittheilungen aus dem Vereine Photogr. Mitarbeiter“ bekannt machte, indem man auf folgende Weise vorgeht:

Die lackirten Drucke werden durch Einlegen in feuchte Saugmaculatur mässig angefeuchtet und sodann mit Leim bestrichen. Zum Aufziehen kann Papier (oder Carton) in beliebiger Stärke verwendet werden. Dasselbe wird auf der Rückseite mittels eines Schwammes befeuchtet und der mit Leim bestrichene Druck in der üblichen Weise angepresst. Hierauf wird der Druck unverzüglich zwischen beschwerte Saugdeckel gelegt und so lange darin belassen, bis alles Wasser ausgezogen und der Druck vollständig trocken ist.

Man benöthigt selbstverständlich eine grössere Anzahl von Deckeln, um grössere Auflagen in der beschriebenen Weise zu behandeln, und zwar kann man statt der im Handel befindlichen ziemlich theueren Saugdeckel die ganz gewöhnliche Pappe aus Holzstoff verwenden, dieselbe erfüllt den Zweck ebenso gut und ist billig, nur dürfen diese Deckel keine Knoten haben, weil dieselben an den Bildern Eindrücke machen.

Es sei hier ausdrücklich betont, dass man mit Stärkekleister keineswegs denselben Zweck erreicht; es kann nur Leim dazu verwendet werden, jedoch nehme man nicht den gewöhnlichen Tischlerleim, sondern Cölnerleim; einerseits um, den unangenehmen Geruch zu vermeiden, welcher den Drucken noch längere Zeit nach dem Aufziehen anhaften würde, andererseits auch, weil, wenn auf irgend einer Stelle des Randes der Leim etwas dick aufgetragen wurde, dessen dunkle Farbe stören würde.

Es steht zu erwarten, dass durch Bekanntwerden des hier angegebenen Verfahrens die Benützung von Glanzlichtdrucken eine weit grössere Anwendung finden wird, als bisher. Abgesehen davon, dass die durch das Lackiren vermehrte Tiefe die Drucke dem Auge angenehmer macht, bewirkt es bei Lichtdrucken wissenschaftlicher Art den nicht zu unterschätzenden Vortheil, dass oft ganz unscheinbare Details deutlicher hervortreten.

Mangelhafte photolithographische Uebertragungen.

Von August Albert in Wien.

Mitunter macht ein Photolithograph die unangenehme Wahrnehmung, dass sich die von ihm hergestellten photolithographischen Fettabzüge nicht übertragen lassen, es bleibt die Farbe, statt sich völlig auf den Stein zu übertragen, mehr oder weniger in Flecken an der Copie zurück, und ist man trotz starkem Druck, mehrmaliger Nachfeuchtung etc. nicht im Stande eine gute Uebertragung davon zu erlangen.

Die Schuld an solchen Vorkommnissen liegt sehr oft daran, dass die verwendeten Utensilien, als Walzen, Steine, Maculaturpapier etc. nicht gehörig staubfrei waren, und dadurch die aufzutragende Farbe verunreinigt wurde. Es macht sich erwähnte Störung um so eher fühlbar, je zarter die Zeichnung an der Copie ist, was in Folge des geringeren Quantums erforderlicher aufgetragener Farbe erklärlich ist; sobald die aufgetragene Farbe, welche bei der Uebertragung das Bild geben

muss, mit Staub oder mit Fasern von für diesen Zweck ungeeignetem Maculatur oder Seidenpapier verunreinigt ist, kann natürlich keine gute Uebertragung erreicht werden.

Es ist daher auch höchst wichtig, die schon fertig entwickelten, zum Trocknen gehängten Copien vor Staub zu schützen.

Unter einer richtigen Behandlung muss sich bei einem guten photolithographischen Papier die Farbe vollständig übertragen, oder doch nur eine ganz geringe Spur davon an der Copie lassen. Die für photolithographische Zwecke verwendete Ueberdruckfarbe soll von Firniss und Leinöl frei sein und nur mit reinem feinen Oel, z. B. Nussöl, auf die richtige Consistenz gebracht werden, bei einer festen Farbe bleibt ein gutes Resultat immer fraglich.

Eingangs erwähntes Missglücken von Uebertragungen kann aber auch dann vorkommen, wenn die Copien nicht genügend durchfeuchtet waren, welchen Fehler mancher Umdrucker in solchen Fällen begeht, wo er Gravourdrucke, oder überhaupt Drucke auf gewöhnlichem Uebertragungspapier hergestellt, zusammen mit Photolithographien übertragen muss und Alles gleichzeitig in die Feuchtmaculaturen zum Feuchten legt, dabei aber die auf gewöhnlichem Umdruckpapier hergestellten Tiefdrucke u. s. w. als massgebend für den nothwendigen Grad von Feuchtigkeit beobachtet, welche nur eine geringe Feuchtung vertragen, daher die photolithographischen Copien zu wenig Feuchtung erlangt haben.

Es ist mithin unbedingt nothwendig erst die Copien bis zur gehörigen Feuchtung in die Maculaturen einzulegen und dann die anderen Drucke, wobei man bei einem guten photolithographischen Papier ein Ueberfeuchten noch lange nicht zu befürchten hat. Ein minder gutes Papier quetscht sich allerdings schon bei einer geringen Ueberfeuchtung.

Der Elektrotachyscop oder der elektrische Schnellseher.

Von Dr. J. M. Eder.

Bekanntlich stellt O. Anschütz in Lissa i. P. seine Momentbilder in rascher Aufeinanderfolge her und giebt dadurch den ganzen Verlauf einer Bewegung genau wieder. Dies erreicht man durch Anwendung von 24 nebeneinander stehenden photographischen Cameras, vor welchen sich das zu photographirende Object — Mensch oder Thier — vorüberbewegt. Eine elektrische Vorrichtung bewirkt das Auslösen und Schliessen

der photographischen Cameras in rascher, regelmässiger Aufeinanderfolge.

Anschütz erzielt z. B. in der kurzen Zeitdauer von 0,72 Secunden 24 aufeinanderfolgende verschiedene Aufnahmen, so dass auf jede Aufnahme 0,03 Secunden entfällt. Mittels eines elektrischen Tactmessers (Metronom) regulirt er genau die Pausen zwischen den einzelnen Aufnahmen. In ihrem Verfolg geben nun diese diversen Aufnahmen ein getreues Bild der ganzen Bewegung, welche das in Rede stehende Object innerhalb der Zeit von 0,72 Secunden ausführte. Damit war nun bis jetzt in Bezug auf die Zeitdauer sowohl, als auf die Anzahl der Aufnahmen die Maximalleistung erreicht; es ist jedoch selbstverständlich, dass sich die Zeitdauer auch entsprechend vergrössern lässt. Nun machte sich Anschütz daran, diese 24 einzelnen Bilder zu einem Ganzen zu vereinigen, und stellte viele Versuche in dieser Richtung an.

Am besten kann man die Lebendigkeit jeder Bewegung aus den Momentphotographien völlig naturgetreu wiedergeben, wenn man die aufeinander folgend gemachten Momentbilder an eine sich drehende sogenannte stroboscopische Scheibe bringt. Die verschiedenen rasch aufeinander folgenden Bilder verschmelzen zu einer einzigen Lichtempfindung. Es ist höchst merkwürdig, dass der Gesammteindruck einer zusammengehörigen Reihe von Momentphotographien im Stroboscop völlig naturwahr ist, während die Einzelbilder dem Beschauer unnatürlich und fast als Caricaturen erscheinen. Besonders täuschend sind die Bewegungsmomentbilder, wenn die vor dem Auge vorbeibewegten Momentbilder mit Hilfe elektrischer Funken kurz aber kräftig beleuchtet werden.

Als Ausgangspunkt dient für Anschütz die von Strampfer im Jahre 1832 erfundene, bekannte stroboscopische Scheibe. Bei der ersten Form des „elektrischen Schnellsehers", welchen Anschütz im Jahre 1887 erfand und in Berlin ausstellte, waren die Reihenbilder (Glasdiapositive) kreisförmig auf einer Stahlscheibe angeordnet.[1]) An der höchsten Stelle befand sich eine Opalscheibe, hinter welcher mittels einer Geissler'schen Röhre die Beleuchtung des Bildfeldes erfolgte.

In Fig. 6 ist diese ältere Anordnung dargestellt.

Diese Art der elektrischen Beleuchtungsvorrichtung ist auch bei der neuen Form des Anschütz'schen Elektrotachyscops (1890) beibehalten, während die Form des Stroboscops geändert wurde Statt der rotirenden Scheibe ist eine rotirende

1) Siehe Eder's Jahrbuch der Photographie für 1888, pag. 176.

Trommel (eine Art Rad) angewendet, wodurch einerseits der Apparat handlicher und weniger voluminös wird, und anderseits nebeneinander verschiedene Bilder dem Beschauer vorgeführt werden, während bei der Scheibenform bloss eine Bilderserie betrachtet werden konnte und dann die Diapositive ausgewechselt werden mussten.

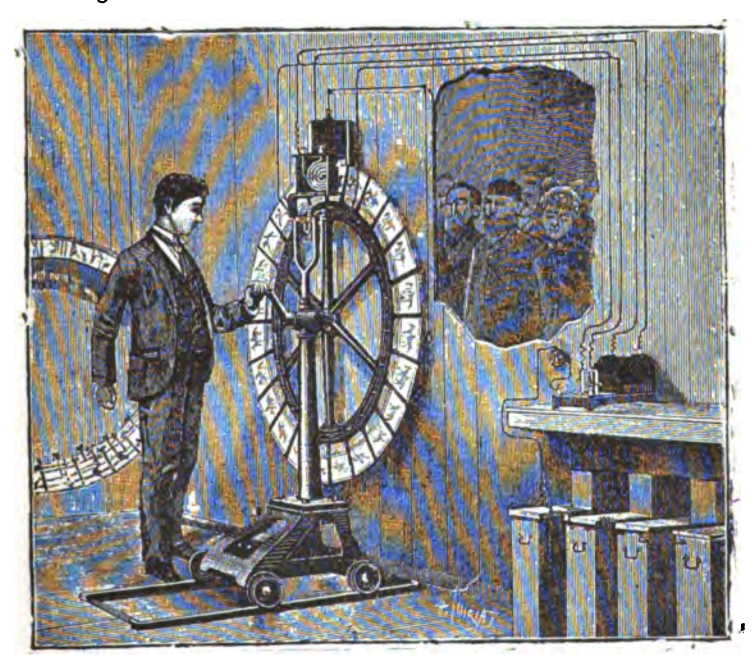


Fig. 6.

Der Elektrotachyscop (in seiner neueren Form) besteht aus einer rasch beweglichen Trommel von 65 cm Durchmesser, auf welcher eine Anzahl durchsichtiger Bromsilber-Gelatinebilder (auf biegsamen Blättern) vom Formate 9 : 12 cm angebracht ist. An einer Oeffnung des Kastens, welcher das Rad einschliesst, befindet sich ein Opalglas, hinter welchem eine spiralförmig zu einer Kreisfläche gewundene, sogenannte Geiss-

ler'sche Röhre liegt. Durch diese, äusserst verdünnte Luft enthaltende Röhre wird der kräftige elektrische Funke eines Inductions-Apparates in dem Momente geleitet, wo sich ein Bild des rotirenden Rades davor befindet. Dieser Funke wird nach weniger als ein Tausendstel Secunde wieder unterbrochen, so dass die Röhre ihr schönes Licht nur für diese kurze Zeit aussendet.

Fig. 7 zeigt die Ansicht des Apparates, welcher in einen Kasten eingeschlossen ist. Die Figur stellt den Apparat nach

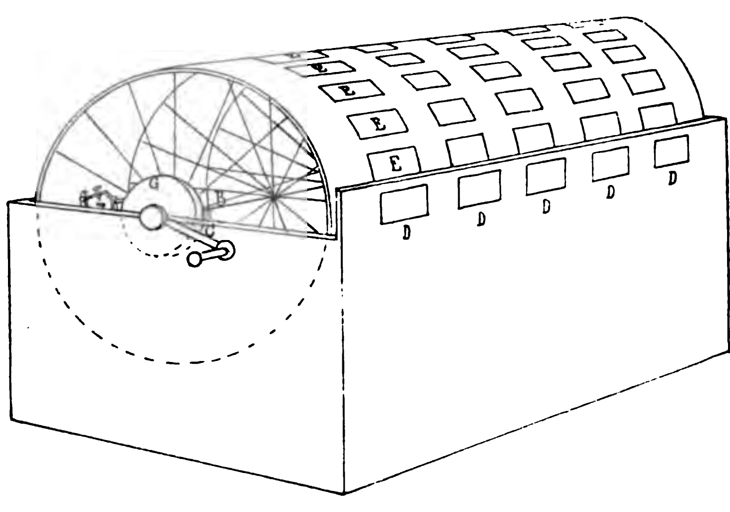


Fig. 7.

dem Abheben des oberen Theiles des Kastens dar, wodurch die Trommel *A*, welche sich um die Welle *B* mittels der Kurbel *C* dreht, sichtbar wird. Um die Peripherie der von dünnen Stahlstäben getragenen Trommel *A* sind die Momentbilder *E* (in unserer Figur fünf Serien) angebracht. Bei *DD* befinden sich Schaufenster (Sehfelder), welche mit einem gewöhnlichen Spiegelglas (zum Schutze für die Diapositive) versehen sind. Hinter dem Glase bewegen sich an der Peripherie der Trommel die Diapositive vor dem Auge des Beschauers vorbei. Die Lichtquelle (Geissler'sche Röhre) befindet sich

hinter dem Diapositive, und eine zwischen Lichtquelle und Diapositiv eingeschaltete Milchglasscheibe mildert das aufblitzende Licht der von dem elektrishen Funken durchflossenen Geissler'schen Röhre.

Fig. 8 stellt diese Anordnung schematisch dar; *D* ist das im Kasten angebrachte Schaufenster, *A* die mit den Diapositiven belegte Trommel, *E* eine Milchglasplatte, *F* eine spiralförmig gewundene, mit elektrischen Leitungsdrähten verbundene Geissler'sche Röhre.

So oft nun ein Momentbild das Schaufenster beim Drehen der Trommel passirt, durchschlägt ein elektrischer Funke die Geissler'sche Röhre und erhellt das Sehfeld. Dies

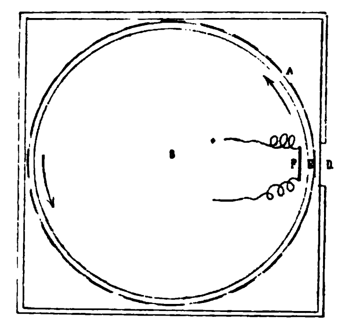


Fig. 8.

wird durch einen eigenthümlichen „Stromunterbrecher" bewirkt, welcher den Contact einer elektrischen Leitung in dem Augenblicke schliesst, wo das Bild sich vor dem Sehfelde befindet.

Fig. 9 giebt ein Bild dieser Einrichtung. Die Achse *B* trägt an ihrem Ende ein starkes Eisenrad *G*, welches ungefähr 10 cm breit ist; dieses Eisenrad besitzt an der Peripherie 24 Vertiefungen, welche den 24 aneinander gereihten einzelnen Diapositiven entsprechen. Ein kleiner, aus Horn verfertigter Stab *a* dreht sich um die Achse *b* und liegt auf dem Rade *G* derartig auf, dass die an letzterem eingeschnittenen Vertiefungen ein sprungartiges Heben und Senken des Hornstabes beim Drehen der Vorrichtung bewirken. Das Ende dieses Hornstabes hebt die Metallfeder *c*, welche diese Bewegung einem

Metallstift *d* mittheilt; dadurch wird der Contact der Metallspitze mit der Unterlage *e* in rascher Aufeinanderfolge unterbrochen oder geschlossen. Verbindet man also die Elektroden eines Ruhmkorff'schen Funkengebers einerseits mit der Geissler-schen Röhre, anderseits mit dem erwähnten Unterbrecher, so wird der Funke bei einer Radumdrehung 24 mal (entsprechend den 24 Vertiefungen des Eisenrades) aufblitzen, d. i. so oft, als die 24 Bilder der Trommel das Sehfeld passiren.

Ist nun das Zimmer verdunkelt und wird die Scheibe rasch genug gedreht, um die Bilder in ungefähr $^1/_{30}$ Secunde aufeinander folgen zu lassen, so erglänzt die Opalscheibe in scheinbar cotinuirlichem Lichte und vor ihr sieht man die Bewegung, die durch die Reihenaufnahme dargestellt wurde, im zierlichsten Massstabe und in schöner Vollendung. Der

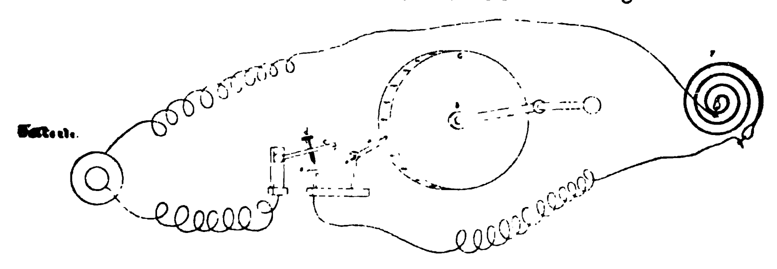


Fig. 9.

Eindruck dieser Erscheinung ist in Folge der hohen Naturwahrheit ein ungemein überraschender und anziehender. Gegenwärtig zeigt das Elektrotachyscop sechs verschiedene Bewegungsbilder, nämlich einen laufenden Hund, marschirende Soldaten, springende Menschen und Pferde etc. Bei dem Bewegungsbilde des über ein Hinderniss setzenden Reiters fällt die Formvollendung der Bewegung des Pferdes auf und es überrascht die Genauigkeit der nebensächlichen Umstände, z. B. die emporgeschleuderte und wieder herabfallende Sandwolke, welche durch die Gewalt des Sprunges durch das Pferd in Bewegung gesetzt wurde. Es ist ein grosser Fortschritt der Photographie, dass sie nicht nur einzelne Bewegungsphasen abbildet, sondern auch durch das Stroboscop oder den elektrischen Schnellseher in ihrer vollen Ursprünglichkeit wieder vor unseren Augen aufleben lässt.

Ein haltbarer Abschwächer.

Von L. Belitski in Nordhausen.

Seit ungefähr Jahresfrist benutze ich zum Abschwächen überentwickelter Gelatinenegative den hier zu beschreibenden Abschwächer und kann denselben als etwas wirklich Praktisches und Bequemes allen Photographen bestens empfehlen.

Schon seit etwa 7 Jahren verwende ich zu dem genannten Zwecke das Kaliumferridoxalat oder oxalsaure Eisenoxydkali in Fixirnatron gelöst. Diese Lösung ist seit jener Zeit, wo ich dieselbe empfahl, vielfach im Gebrauch gewesen, weil sie im Vergleich mit anderen Abschwächern viele gute Eigenschaften besitzt; leider aber war sie nicht lange haltbar, denn schon nach einigen Tagen wurde sie trüb und setzte zuletzt, immer schwächer werdend, einen dicken eisenhaltigen Niederschlag ab, der sich auch dann und wann auf dem Negativ selbst bildete und so dasselbe fleckig machte, so dass man es nach dem Auswässern noch in einer mit Salzsäure angesäuerten Alaunlösung klären musste.

Diese Uebelstände fallen weg, wenn man das schöne grüne Doppelsalz, das Kaliumferridoxalat, in saurem Fixirbade auflöst; aber es verliert dabei seine charakteristische Farbe und giebt eine mehr oder weniger gelbe Flüssigkeit, welche Anfangs ihren Zweck recht gut erfüllt und lange klar bleibt. Die durch den Gebrauch schwächer werdende Füssigkeit behält aber dieselbe gelbe Farbe, so dass man die mit ihr vorgegangene Veränderung nicht äusserlich erkennen kann und dies betrachte ich als nicht gleichgiltig, wie sich aus Folgendem ergeben wird.

Während gewöhnlich die Eisenoxydulsalze grün und die Eisenoxydsalze gelb bis braun sind, ist es bei der Verbindung des Eisens mit Oxalsäure umgekehrt: der frische Eisenoxalat-Entwickler, das oxalsaure Eisenoxydulkali (Kaliumferroxalat) ist bekanntlich roth; seinem Bestreben, sich höher zu oxydiren, also in oxalsaures Eisenoxyd überzugehen, verdankt es seine Eigenschaft als kräftiger Entwickler, entgegengesetzt giebt das grüne oxalsaure Eisenoxydkali (Kaliumferridoxalat) unter gewissen Umständen Sauerstoff ab und geht wieder in das rothe Oxydulsalz über. Die Lösung des grünen Salzes allein greift Silber nicht an, kann also auf Negative nicht abschwächend wirken; ist aber zugleich Fixirnatron vorhanden, so beginnt die Wirkung. Das unterschwefligsaure Natron hat nämlich ein grosses Bestreben mit Silber das bekannte Doppelsalz, welches überall beim Fixiren von Silberbildern entsteht, zu

bilden. Da aber Silber als Metall sich nicht mit unterschwefliger Säure verbinden kann, so wird das Eisenoxyd des grünen Salzes genöthigt, einen Theil seines Sauerstoffes an das Silber abzugeben, wobei nun die Bildung des unterschwefligsauren Natron-Silbersalzes einerseits und die Reduktion des oxalsauren Eisenoxydes zu Oxydul andererseits beginnt; dabei geht die grüne Farbe des Oxydsalzes in die rothe des Oxydulsalzes über. War nun die Farbe des Abschwächers gleich Anfangs gelb oder roth, so ist eine Veränderung desselben durch Reduction an der Farbe nicht wahrzunehmen. Es ist aber bei Chemikalien sehr angenehm, wenn sich Veränderungen derselben durch Umwandlung der Farbe zu erkennen geben, sodass eine andere Probe überflüssig ist. Es wäre deshalb ein Mangel des sauren Abschwächers, wenn er nicht mit der dem Kaliumferridoxalat eigenen grünen Farbe hergestellt werden könnte.

Stellt man die saure Fixage mit saurem schwefligsaurem Natron (Natriumbisulfit) her oder mit neutralem schwefligsaurem Natron unter Zusatz von Weinsäure, Schwefelsäure oder Salzsäure, so löst sich darin das Kaliumferridoxalat mit gelber oder rother Farbe auf. Nur wenn man zum Freimachen der schwefligen Säure aus neutralem Natriumsulfit Oxalsäure verwendet, bleibt die grüne Farbe des oxalsauren Eisenoxydsalzes erhalten.

Die bis jetzt beste Vorschrift zu einem haltbaren, sauren und zugleich grünen Abschwächer ist die folgende:

In 300 ccm Wasser werden gelöst
15 g Kaliumferridoxalat und
15 g neutrales kryst. Natriumsulfit.

Die Lösung ist blutroth von gebildetem schwefligsauren Eisenoxyd; nun setzt man 5 g krystallisirte Oxalsäure zu und rührt oder schüttelt so lange, bis die rothe Lösung schön grün geworden ist, giesst von der noch ungelösten Oxalsäure ab und setzt 75 g Fixirnatron zu; nach erfolgter Auflösung wird filtrirt und in einer verschliessbaren Flasche im Dunkeln aufbewahrt.

Durch Schütteln mit Silberpulver oder Eisenpulver wird diese grüne Lösung gelb, indem das Eisenoxydsalz in Oxydulsalz übergeht.

Man legt die abzuschwächenden Negative entweder, was das Beste und Einfachste ist, gleich nach der Fixirung in den Abschwächer ein oder giesst denselben auf.

Dieser grüne Abschwächer hat folgende Eigenschaften:

1. Er bleibt grün und klar und setzt in verschlossener Flasche selbst nach Monaten keinen Niederschlag ab.
2. Auch in offener Schale hält er sich gut, so dass man nach dem Gebrauch nicht ängstlich eilig mit dem Zurückgiessen in die Flasche zu sein braucht. Bei tagelangem Stehen an der Luft wird die Lösung durch Oxydation der schwefligen Säure gelb und setzt Schwefel ab.
3. Die Farbe giebt einen Anhalt zur Beurtheilung der Brauchbarkeit und Stärke Beim Schwächerwerden geht das Grün in Gelb und Orange über.
4. Weil beim Gebrauch der an das Silber abgegebene Sauerstoff des Eisenoxydsalzes zum Theil aus der Luft wieder ergänzt wird, wie mir vergleichende Versuche in atmosphärischer Luft und Kohlensäure gezeigt haben, so bleibt dieser Abschwächer sehr lange haltbar.
5. Es entstehen beim Gebrauch keine gelben eisenhaltigen Beschläge auf den Negativen.
6. Wegen des gleichen Gehaltes an unterschwefligsaurem Natron mit der Fixage giebt dieser Abschwächer bei sofortiger Anwendung nach dem Fixiren keine Schlieren und kann auch deshalb mit Vortheil für einzelne Theile des Negativs benutzt werden, weil sich dabei keine sichtbaren Ränder bilden.
7. Er ist für jede Entwicklung anwendbar, während bei Eisenentwicklung der Blutlaugensalzabschwächer die Schicht blau färbt.
8. Die Gelatineschicht wird durch diesen Abschwächer nochmals gegerbt, hält also weniger Flüssigkeit zurück; deshalb ist die Nachwirkung wesentlich geringer als bei dem neutralen, so dass der Grad der Abschwächung leichter getroffen werden kann.

Versuche über die galvanische Fortbildung des Lichtbildes bei der Entwicklung.

Von J. Gaedicke in Berlin.

Die Theorie von der Mitwirkung galvanischer Reductionen bei der Entwickelung des Lichtbildes ist noch nicht abgeschlossen, wiewohl einzelne Erscheinungen bisher noch keine andere Erklärung gefunden haben.

Der Abney'sche Versuch, wonach ein fertiges Negativ, mit Emulsion übergossen und ohne Lichtwirkung entwickelt, sich nach oben in die Emulsionsschicht fortentwickelt, scheint eine bedeutende Stütze der galvanischen Theorie. Gerade mit diesem Versuch scheinen aber die nachfolgenden Versuche im Widerspruch zu sein. Dieselben wurden mit Papier angestellt, welches mit der gewöhnlichen Bromsilberemulsion überzogen war.

Versuch 1. Ein Blatt Emulsionspapier wurde unter einem Sensitometer von 1 bis 16 Lagen Pauspapier 1,6 Secunden in zwei Fuss Entfernung von einem Fischschwanz-Gasbrenner belichtet und dann in Wasser geweicht. Dann wurde ein gleiches unbelichtetes Blatt Bromsilberpapier in Wasser geweicht und mit der Schichtseite nach oben auf eine Glasplatte gelegt. Auf dieses wurde das belichtete Blatt mit der Schichtseite nach unten gelegt, sodass sich die exponirte und die nicht exponirte Schicht berührten, was durch Ueberwalzen noch inniger gemacht wurde. Diese Combination wurde nun in Eisenoxalatentwickler gelegt. Die Entwickelung ging sehr langsam, weil der Entwickler nur schwer Zugang fand. Sie dauerte 15 Minuten und wurde in der Durchsicht verfolgt.

Dieser Versuch war eine Modification des Abney'schen. Wirkte nun das reducirte Silber galvanisch weiterbildend, so musste auf der unexponirten Schicht das gleiche Bild wie auf der exponirten aber umgekehrt als Spiegelbild erscheinen. Als die beiden Papiere unter Wasser behutsam von einander gelöst wurden, zeigte sich auf der nicht exponirten Schicht aber nicht wie auf der exponirten ein Negativ des Sensitometers, sondern ein schwaches Positiv. Eine galvanische Wirkung hat also hier nicht stattgefunden oder ist durch irgend welche Ursachen verhindert worden Es bleibt aber immer noch zu ermitteln, warum in diesem Falle ein Positiv entstanden ist. Das könnte nun seinen Grund haben

a) in der Wirkung des rothen Lichtes, welches bei der 15 Min. währenden Entwicklung durch das oben entstehende Negativ auf der unteren Schicht einen Eindruck macht

oder

b) darin, dass die eingedrungene Entwickelungsflüssigkeit an den belichteten Stellen ihre Reductionskraft mehr oder weniger einbüsst und daher auf der unexponirten Fläche weniger oder mehr Schleier erzeugt.

Da bei der langen Entwickelung bei einer unbelichteten Schicht ein allgemeiner Schleier entstehen wird, so würde hier also das Bild durch einen mehr oder weniger verhinderten Schleier entstehen. Die am stärksten reducirten Stellen des Negativs werden den Entwickler am meisten mit Brom überladen und so an der entsprechenden Stelle der berührenden unexponirten Schicht den Schleier am meisten verhindern, d. h. ein positives Abbild geben.

Um den Fall a zu klären wurde angestellt

Versuch 2. Es wurde Versuch 1 in der Weise wiederholt, dass die exponirte Schicht nach unten und die nicht exponirte nach oben gelegt wurde. Hier könnte das sich entwickelnde Negativ bei Einwirkung des rothen Lichtes nicht bilderzeugend wirken und die darauf liegende unexponirte Schicht könnte höchstens einen allgemeinen Schleier zeigen. Das traf aber nicht zu, denn das Resultat war wie bei Versuch 1 ein schwaches Positiv.

Der Fall a war also ausgeschlossen und es blieb nur noch zu constatiren, ob etwa vor der Entwickelung eine Einwirkung des exponirten Blattes auf das andere stattgefunden hat. Es wurde daher angestellt

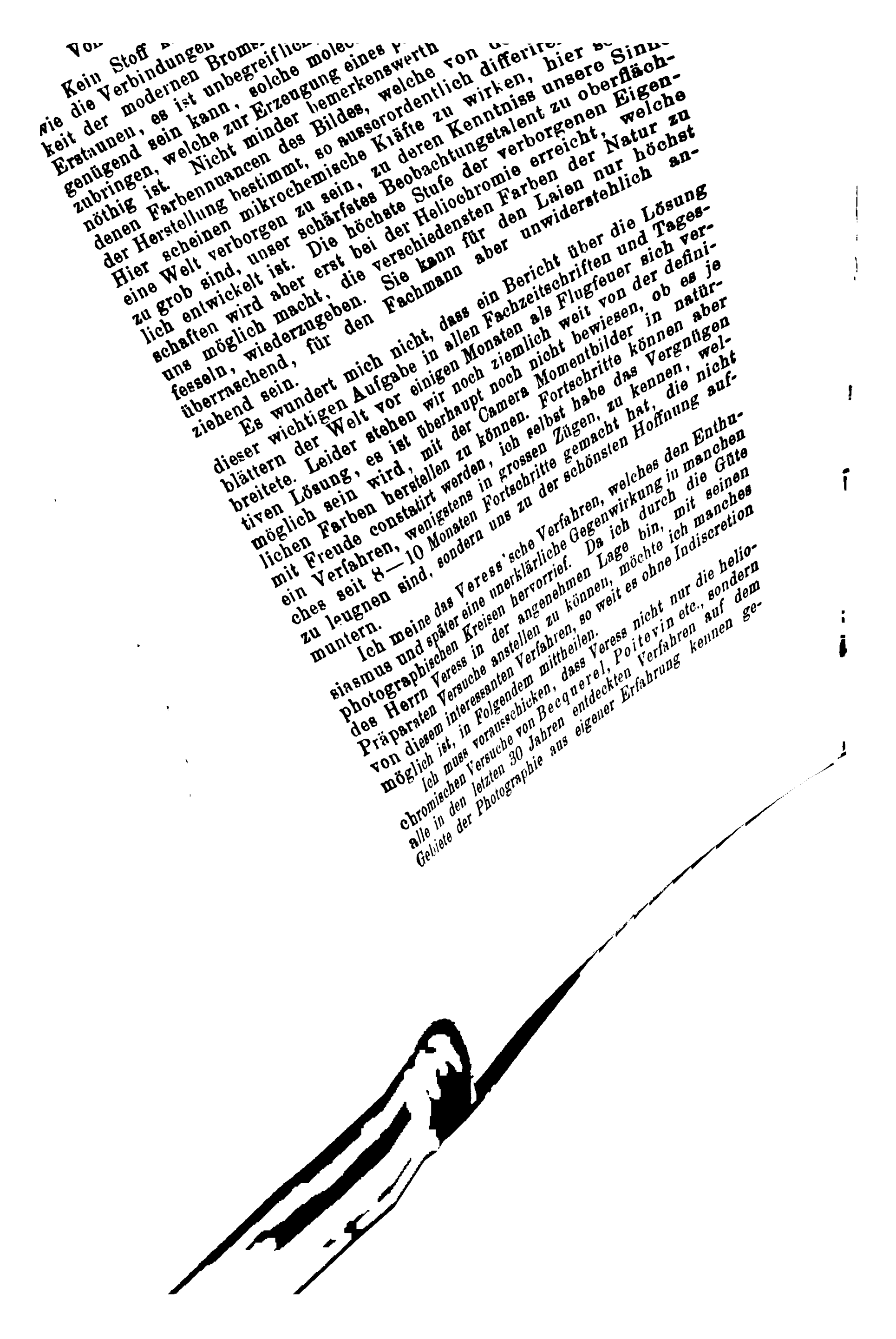
Versuch 3. Ein exponirtes und ein nicht exponirtes Blatt Bromsilberpapier wurden geweicht, zusammengewalzt und so 15 Minuten ruhen lassen, dann auseinander gezogen und beide Blätter neben einander in die Entwickelungsflüssigkeit gelegt.

Auf dem exponirten Blatt entstand ein kräftiges Bild, worauf es herausgenommen wurde, während das unexponirte noch länger in der Entwickelung blieb. Es erhielt hierin einen gleichmässig grauen Ton ohne die Spur eines Bildes zu zeigen.

Das positive Bild entstand also nur beim Zusammenentwickeln durch die örtliche Ungleichheit der Reductionskraft der Entwickelungsflüssigkeit.

Mit dieser Beobachtung stimmt überein, dass bei derselben Emulsion sich ein Negativ immer klarer entwickelt, wenn viel Lichtpartien neben wenig Schatten vorhanden sind, als wenn das Verhältniss umgekehrt ist.

Berlin im September 1890.



Vo…

Kein Stoff …
wie die Verbindungen …
keit der modernen Brom…
Erstaunen, es ist unbegreiflich…
genügend sein kann, solche molec…
zubringen, welche zur Erzeugung eines p…
nöthig ist. Nicht minder bemerkenswerth …
denen Farbennuancen des Bildes, welche von …
der Herstellung bestimmt, so ausserordentlich differiren…
Hier scheinen mikrochemische Kräfte zu wirken, hier s…
eine Welt verborgen zu sein, zu deren Kenntniss unsere Sinn…
zu grob sind, unser schärfstes Beobachtungstalent zu oberfläch-
lich entwickelt ist. Die höchste Stufe der verborgenen Eigen-
schaften wird aber erst bei der Heliochromie erreicht, welche
uns möglich macht, die verschiedensten Farben der Natur zu
fesseln, wiederzugeben. Sie kann für den Laien nur höchst
überraschend, für den Fachmann aber unwiderstehlich an-
ziehend sein.

Es wundert mich nicht, dass ein Bericht über die Lösung
dieser wichtigen Aufgabe in allen Fachzeitschriften und Tages-
blättern der Welt vor einigen Monaten als Flugfeuer sich ver-
breitete. Leider stehen wir noch ziemlich weit von der defini-
tiven Lösung, es ist überhaupt noch nicht bewiesen, ob es je
möglich sein wird, mit der Camera Momentbilder in natür-
lichen Farben herstellen zu können. Fortschritte können aber
mit Freude constatirt werden, ich selbst habe das Vergnügen
ein Verfahren, wenigstens in grossen Zügen, zu kennen, wel-
ches seit 8—10 Monaten Fortschritte gemacht hat, die nicht
zu leugnen sind, sondern uns zu der schönsten Hoffnung auf-
muntern.

Ich meine das Veress'sche Verfahren, welches den Enthu-
siasmus und später eine unerklärliche Gegenwirkung in manchen
photographischen Kreisen hervorrief. Da ich durch die Güte
des Herrn Veress in der angenehmen Lage bin, mit seinen
Präparaten Versuche anstellen zu können, möchte ich manches
von diesem interessanten Verfahren, so weit es ohne Indiscretion
möglich ist, in Folgendem mittheilen.

Ich muss vorausschicken, dass Veress nicht nur die helio-
chromischen Versuche von Becquerel, Poitevin etc., sondern
alle in den letzten 30 Jahren entdeckten Verfahren auf dem
Gebiete der Photographie aus eigener Erfahrung kennen ge-

lernt hat, dabei sein Lieblingsgedanke die Herausbildung der Heliochromie war.

Die, in wirklichem Sinne des Wortes, farbenempfindliche Emulsion wird in Form einer Collodion- oder Gelatine-Emulsion hergestellt. In neuester Zeit arbeitet er — die Aufmerksamkeit mehr concentriren zu können — ausschliesslich mit der ersteren. Er stellt aus einem entsprechenden Silbersalz und aus mehreren, nach langen Versuchen ausgewählten Chlorverbindungen Chlorsilbercollodion-Emulsion dar, welche durch Zusätze auf chemischem oder physikalischem Wege farbenempfindlich gemacht wird. Er hat bis jetzt über 500 Emulsionsversuche angestellt. Die Herstellung derselben, sowie die damit erzielten Resultate werden sorgfältig notirt.

Die auf Papier oder Glas gegossene Schicht hat die verschiedensten Farben, manche sind hellbraun, durchsichtig, andere bläulich, bläulichbraun, ganz undurchsichtig, einige haben sehr dunkle Chocoladefarbe etc. etc. Eine schiefergraue Sorte scheint die beste zu sein. Auch die Beschaffenheit der Unterlage, auf welche die Emulsion gegossen wird, scheint eine nicht unbedeutende Rolle zu spielen.

Ueber die Haltbarkeit der Platten kann man noch kein Urtheil fällen, da meine ältesten Platten, die jedoch noch immer gut sind, im März d. J. gegossen wurden. Sie sind wenigstens einige Zeit lang, 3—4 Monate, absolut haltbar.

Mit meinen Spectral-Apparaten habe ich mehrere Probeaufnahmen des Sonnenspectrums angefertigt. Da die Präparate recht unempfindlich sind, musste ich das Sonnenlicht auf die Spalte bei meinem grossen Spectrographen mit einer Cylinderlinse, bei dem kleineren, welchen ich auf meinen Reflector mit $10^1/_4$" Oeffnung anschrauben kann, mit dem grossen Spiegel desselben concentriren. So ist es möglich mit dem ersten in einigen Stunden, mit dem letzteren aber in einigen Minuten recht hübsche Spectren zu machen.

Die Aufnahmen sind höchst interessant, sie geben das ganze Spectrum von dem äussersten Roth, mir scheint es sogar ein Stück Infraroth zu erhalten, tief in das Ultraviolett hinein ganz continuirlich ohne Maxima oder Minima sehr naturgetreu zurück.

Wenn man die Entwicklung der Farben sorgfältig beobachtet, bemerkt man eine Einwirkung zuerst im Roth und Gelb, zwischen *C* und *D*, ferner eine schwächere Verdunkelung zwischen *F* und *G*, von diesem Zeitpunkt an entwickeln sich die Farben fast gleichmässig. Roth ist ziegelroth, welchem ein röthliches Orange folgt, dieses geht gleich in schmutziges

Olivengrün über. Ausgesprochenes Blau ist nicht vorhanden, das Grün geht in der Gegend von *G* in Violett über. Das Ultraviolett erscheint mehr grauviolett. So entwickelt sich das Spectrum auf Papier (Collodion-Emulsion) nach 6—10 stündiger Belichtung bei dem grossen Spectrographen in einer Länge von 160 mm von *C* bis *O*.

Bei einer gelbbraunen Gelatine-Emulsion habe ich auch das Blau sehr schön erhalten, bei dieser ist wieder Roth und Gelb weniger deutlich.

Die weiteren Versuche habe ich mit transparenten Bildern angestellt und zwar mit solchen für Glasmalerei-Imitationen, wie sie in Handlungen zu bekommen sind, oder auch mit Laterna-Magica-Bildern. Die Copien werden in directem Sonnenschein oder im Schatten in Copirrahmen gemacht. Früher konnte man nur bei Sonnenlicht copiren, jetzt ist es aber möglich im Schatten zu arbeiten Ich habe Aufnahmen, welche zwei bis drei Wochen lang belichtet wurden, später wurde die Exposition auf vier bis fünf Tage reducirt, jetzt sind aber zwei bis drei Stunden vollkommen hinreichend, schöne Abdrücke zu erhalten.

Die früheren Emulsionen gaben Bilder, bei welchen das Roth vorherrschend war, manche hatten grelle Contraste und unschöne Farben. Gelungene Bilder zeigten aber immer dem Originale entsprechenden Effect, wenn die Farben auch nicht immer zutreffend waren. Die allerneusten Bilder, welche in der zweiten Hälfte des August d. J. gemacht wurden, beweisen aber einen grossen Fortschritt.

Herr Veress war so freundlich mir einen Bogen von dem neuesten, mit Collodion-Emulsion Nr. 172 überzogenen Papier zur Probe zu überlassen.

Die Spectral-Versuche habe ich schon geschildert, die Copie eines transparenten Bildes zeigt die folgenden Eigenthümlichkeiten:

Das Bild erscheint in kurzer Zeit, 20—30 Minuten (im Schatten), negativ, bei den hellen, eventuell farblosen Stellen dunkelt sich die Emulsion bedeutend. Nach längerer Einwirkung des Lichtes fangen die Farben an sich zu entwickeln, zuerst ist das Roth sichtbar. Langsam bleichen sich die zuerst dunkel gewordenen Stellen aus, indem die braune Färbung der richtigen Farbe Platz giebt. Roth, Orange, Gelb entwickeln sich sehr schön, ziemlich lebhaft und dem Originale überraschend entsprechend. Grün und Blau sind nur unvollkommen, ersteres erscheint schmutzig grünlichbraun, letzteres meistens grünlich, nur das dunklere Blau erscheint auch dunkler.

Sehr merkwürdig ist die Wirkung von Dunkelbraun und Schwarz. Mir scheint, dass Dunkelbraun die Schichte gegen Lichteinwirkung vollkommen schützt, ich konnte wenigstens keine Veränderung unter solchen Stellen constatiren. Schwarz kommt als Dunkelbraun, wenn die Fläche nicht zu gross und rein schwarz war. Ist sie gross, dann wirkt nichts, bei Linien, Strichen von 1/2 bis 1 mm Breite dunkelt sich die Schichte sehr auffallend. Wenn aber die Contouren nicht gut eingehalten waren und Farben über schwarze Stellen gedruckt sind, dann wirken solche Stellen ganz unactinisch.

Ich habe Versuche mit Miethe'schen Farbenfiltern gemacht, die ultravioletten Strahlen durch Aesculin und Fluorescein fern zu halten. Das Resultat war aber fast unbemerkbar, die starken Spiegelscheiben der Copirrahmen, das transparente Papier scheint so viel von den ultravioletten Strahlen zu absorbiren, dass die übrig gebliebene Wirkung ohne Bedeutung ist. Solche absorbirende Medien können aber bei den Aufnahmen mit der Camera gute Dienste leisten.

Meine Versuche mit der Camera fielen auch negativ aus. Nach mehrtägigem Exponiren konnte ich nur ein negatives Bild erhalten, die Präparate sind noch zu unempfindlich, solche Aufnahme zu ermöglichen.

Was die Haltbarkeit der Bilder anbelangt, kann ich nur so viel mittheilen, dass sie bei gut fixirten, sorgfältig ausgewaschenen Bildern eine recht befriedigende, wenn auch keine absolute ist. Proben auf Glas und Papier, welche, die Hälfte mit Stanniol belegt, in einem hellen Zimmer dem Lichte ausgesetzt waren, zeigten in vier Wochen nur fast unbemerkbare Veränderungen. Mir scheint, je besser das Bild auscopirt war, um so haltbarer ist es. Herr Veress theilte mit, dass solche auch beim Fixiren sich am wenigsten verändern.

Zum Schlusse muss ich noch von einer höchst wichtigen Erfindung von Veress berichten, welche zur Ausbildung der Heliochromie von der grössten Bedeutung ist.

Die bis jetzt beschriebenen Präparate erzeugen das Bild nur in der Oberfläche der Schichte, so dass das Bild nur in Draufsicht zu sehen ist, wenn aber z. B. ein Glasbild in Durchsicht beobachtet wird, verschwinden die Farben, die Schichte erscheint röthlich, grau, bläulich etc. mit dem helleren, dunkleren, recht fleckigen Bilde.

Herr Veress ist aber im Stande Platten zu erzeugen, welche die Farben erst in Durchsicht deutlich zeigen. Es sind farbige, transparente Bilder, von welchen wieder heliochromische Abdrücke gemacht werden können. Sie werden — wenn das Ver-

fahren einmal so weit ausgebildet wird — zur Vervielfältigung der Heliochromien dienen, wie der heutige Photograph die Matrize zum Copiren der erforderlichen Abdrücke benützt. Diesen Effect zu erreichen setzt Veress eine gewisse Substanz der Emulsion zu.

So viel glaubte ich von der interessanten Erfindung veröffentlichen zu dürfen. Es ist sehr schwer über etwas zu schreiben, was eigentlich noch nicht publicirt werden soll, man fürchtet sich, viel zu enthüllen, und endlich stellt sich heraus, dass man viel hinter der erlaubten Grenze geblieben ist. So viel wird aber genügen einen jeden unbefangenen, vorurtheilsfreien Fachmann zu der Ueberzeugung zu bringen, dass die Veress'schen Arbeiten auf einem glücklich gewählten Fundament ruhen und einen sehr bedeutenden Beitrag zur Ausbildung der Heliochromie liefern.

Photographie des Netzhautbildes im Insectenauge.

Von Director Dr. J. M. Eder in Wien.

(Hierzu eine Lichtdrucktafel.)

Die Frage, wie das Auge der Insecten functionirt, beschäftigte seit langer Zeit die Physiologen. J. Müller hatte bereits im Jahre 1826 gezeigt, dass die sogenannten zusammengesetzten Augen (Facettenaugen) aus einer grossen Anzahl von schwarz pigmentirten Röhrchen („Facettenglieder") bestehen.

Diese Röhrchen sind in radiärer Stellung auf einer mehr oder weniger vollkommenen Halbkugel aufgesetzt, und am Boden befinden sich die Sehnerven.

Herr Prof. Dr. Sigmund Exner von der Wiener Universität wählte in neuester Zeit die Entstehung des Netzbildes des Insectenauges, welche seit vielen Jahren Gegenstand einer wissenschaftlichen Streitfrage war, zu seinem speciellen Studium, und beschrieb die Resultate seiner Untersuchungen, welche eben so hohes Interesse vom physiologischen als optischen Standpunkte erregen, in den Sitzungsberichten der kais. Akademie der Wissenschaften in Wien (Februar 1889). Der von Prof. S. Exner entdeckte dioptrische Apparat des Käferauges (Leuchtkäfer) ist betreffs seiner eigenthümlichen Einrichtung höchst merkwürdig. Er stellt nämlich — so wie er dem lebenden Thiere entnommen ist — eine Vorrichtung dar, welche ein reelles, aufrechtes Bild entwirft, dessen

Entfernung von den brechenden Medien zunimmt, wenn sich der abzubildende Gegenstand von derselben entfernt, deren Brennpunkte auf derselben Seite der brechenden Medien liegen und die bei Durchtritt der Strahlen in entgegengesetzter Richtung ein virtuelles, verkehrtes Bild entwirft, das zu den brechenden Medien dieselbe Lage hat, wie das erstgenannte aufrechte Bild.

Herr Prof. Exner hatte seine erwähnte Abhandlung, welche von der kais. Akademie der Wissenschaften mit dem Preise gekrönt war, mittels Holzschnitten und Lithographien auf Grund der gegebenen Zeichnungen (nach dem Mikroscope) illustrirt. Der genannte Gelehrte trat an mich mit dem Ersuchen heran, womöglich das Netzhautbild des Käferauges zu photographiren, um mit Hilfe der Photographie ein völlig treues, objectives, vergrössertes Bild jener Erscheinungen zu erhalten, welche sich sonst nur dem geübten Mikroscopiker unter Beobachtung der grössten Vorsichtsmassregeln zeigen und in der That auch vor Prof. Exner's Untersuchungen nicht bekannt waren.

Ich ging sehr gerne auf diesen höchst interessanten Gegenstand ein. Es gelang mir in der That, im Vereine mit Herrn Ritter von Reisinger nach mehreren Versuchen unter Benutzung des grossen Zeiss'schen, mikrophotographischen Apparates die photographischen Aufnahmen des Netzhautbildes im Leuchtkäfer zu Stande zu bringen.

Herr Prof Exner hatte eine Anzahl von lebenden Leuchtkäfern (Lampyris splendidula) zur Verfügung; es wurden die Männchen dieses Käfers benutzt, weil die ungeflügelten Weibchen weitaus unvollkommenere Augen haben. Die Augen wurden von Prof. Exner mit einer gut schneidenden Staarnadel frisch abgeschnitten und das halb kugelförmige Auge in ein Schälchen gebracht, die concave Seite zur Entfernung des Pigmentes abgepinselt und auf ein dünnes Glimmerplättchen mittels sehr verdünnten Glycerins gebracht. Die Dichte des Glycerins war nämlich so gewählt worden, dass der Brechungsindex = 1,346 war; das ist nämlich der Brechungsindex des Käferblutes (bei Hydrophylus piceus bestimmt). Dadurch war das Facettenauge möglichst in jenen Zustand gebracht, in welchem es sich im lebenden Käfer befindet.

Das Auge wurde nun vor das Mikroscop gebracht, der Apparat in horizontale Lage umgelegt und gegen das Fensterkreuz eines hell erleuchteten Fensters gerichtet. Stellt man das Mikroscop gegen dieses Käferauge ein, so sieht man zuerst die Facetten des Auges; entfernt man langsam das Mikroscop

(mittelst der Mikrometerschraube), so kann man ungefähr 1 mm hinter dem Käferauge das Luftbildchen jenes Gegenstandes, gegen welchen das Auge gerichtet ist, wahrnehmen und im mikrophotographischen Apparate annähernd scharf einstellen. Dies gelingt nicht immer, sondern nur dann, wenn das Auge in der gehörigen Lage sich befindet, denn das Netzhautbild liegt in einer der Wölbung des Auges parallelen Kugeloberfläche. Der Versuch muss ferner rasch durchgeführt werden, weil das sehr verdünnte Glycerin rasch verdunstet und das Eintrocknen oder Dazwischentreten von Luftbläschen das Bild stört Auch sind vertrocknete Augen oder solche, welche in Spiritus gelegen haben, zu diesen Versuchen kaum geeignet.

Da die photographische Aufnahme des Netzhautbildes des Leuchtkäferauges zugleich eine Vorstellung über die Sehschärfe des Insectes, sowie über die Tiefe der Schärfe geben sollte, so richteten wir nach mehrfachen Versuchen das Käferauge nebst dem mikrophotographischen Apparate gegen ein Fenster im Chemiesaale der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, welche über die Häuser der Umgebung emporragt; der Ausblick ist zum Theil gegen den freien Himmel gerichtet, zum Theil ist die ungefähr mehrere hundert Schritte entfernte Schottenfeld-Kirche nebst Kirchthurm sichtbar. Ueberdies wurden die einfach verglasten Fenster geschlossen und auf eine der sorgfältig gereinigten Glasscheiben ein aus schwarzem Papiere geschnittener Buchstabe *R* geklebt, um ein Urtheil zu gewinnen, ob das Käferauge denselben deutlich wahrnehmen kann.

Die photographische Aufnahme geschah auf Bromsilber-Gelatineplatten von V. Angerer in Wien, unter Verwendung eines Zeiss'schen Apochromaten und eines Projectionsoculars. Die beste Belichtungszeit war 1—4 Secunden, welche Zeit in Anbetracht des Umstandes, dass während der Aufnahme zwischen 10 und 12 Uhr die Sonne nicht schien, als sehr kurz zu bezeichnen ist. Die Hervorrufung geschah mittels Pyrogallol-Soda-Entwickler und Zusatz von Bromkalium, da die Bilder sonst nicht genügende Contraste erhalten.

Es wurden auf diese Weise eine Anzahl von Mikrophotographien der Netzhautbilder verschiedener Leuchtkäferaugen hergestellt, von welchen Herr Prof. Exner sehr befriedigt war. In der That gibt die in der Beilage mittels Lichtdruck reproducirte Aufnahme vollkommen getreu das Bild wieder, welches das Auge des Leuchtkäfers erblickt. Die Vergrösserung im mikrophotographischen Apparate ist beiläufig = 100 fach. Allerdings ist das Netzhautbild eines

solchen Käferauges nicht vollkommen scharf, sondern weist eine gewisse Verschwommenheit auf.

Trotz alledem erkennt man deutlich das Fensterkreuz, den auf der Scheibe aufgeklebten Buchstaben *R* (welcher im Lichtdrucke verkehrt erscheint) und im Hintergrunde den Kirchthurm, ja sogar eine Andeutung von Halbtönen im Kirchengebäude. Es ist eine überraschende Thatsache, dass der Leuchtkäfer mittels seiner „Facettenaugen", welche mehr als hundert Facettenglieder haben, in solchem Grade deutlich sieht und eine so grosse Tiefe der Sehschärfe hat; bedenkt man, dass jedes Facettenglied für sich ein optisches Bild des Gegenstandes entwirft, dass alle diese hundert Bilder auf einer einzigen Netzhaut zusammenfallen und dort ein immerhin noch ziemlich deutliches Bild erzeugen, so muss man staunend anerkennen, dass dieser complicirte optische Apparat in dieser Weise functionirt. Ebenso befriedigend ist das Ergebniss der Mikrophotographie, welche das Netzhautbild des Käferauges „als Luftbildchen" zu reproduciren gestattete und uns deutlich zeigt, was der Gesichtsinn des Insectes wahrzunehmen vermag, wovon man bis nun kaum wagte, sich eine Vorstellung zu machen.

Der „Fulgur-Apparat"[1]).

Von Dr. Hesekiel-Berlin.

Diese neue, patentirte Blitzvorrichtung ist hauptsächlich dadurch charakterisirt, dass dieselbe an jeder beliebigen Cylinderlampe angehängt werden kann und dass durch sie das Magnesium nicht in der Zugrichtung der Lampengase und auch nicht durch einen dieselben abkühlenden Pressluftstrom hineingeblasen, sondern gerade in entgegengesetzter Richtung und durch eine mechanische Vorrichtung hineingeschleudert wird[2]). Dadurch wird das Magnesium gründlich mit intensiver Flamme und wie Herr Professor Eder experimentell nachgewiesen hat: in ganz besonders kurzem Zeitraum ($^1/_{13}$ Secunde) verbrannt. Kein unverbranntes Magnesium-Stäubchen kann bei diesem Apparat schadenbringend in die Luft eintreten — schadenbringend u. a. insofern, als z. B. schwarze Punkte auf den Silberpapieren von Magnesiumstaub verursacht werden. —

---

1) Der Apparat ist in Generalvertrieb bei Dr. Adolf Hesekiel & Co., Berlin NO.

2) Vergl. die ältere Form: Eder's Jahrbuch für 1890. S. 60.

Die Vorrichtung besteht aus einer Art durch Federkraft gespannter und pneumatisch zu lösender Schleuder und kann am oberen Cylinderende eines jeden Petroleum- oder Gasbrenners angehängt werden. Wenn (z. B. bei Gruppenaufnahmen) mehrere Blitze zu gleicher Zeit erzeugt werden sollen, so werden die auf verschiedenen Lampen sitzenden Apparate vermittelst eines mehrtheiligen Gabelrohres alle an einen Pressballon angeschlossen. So kann man z. B. alle Flammen einer grossen Gaskrone durch den Luftdruck eines einzigen Ballons zum momentanen Aufblitzen bringen. — Die Apparate können, ohne Schaden zu nehmen, stundenlang vor- und nachher an den Lampen hängen bleiben. — —



Fig. 10.

Da das verbrannte Magnesium sich als leicht zu entfernender Staub gänzlich an die Innenseite des Cylinders legt, ist es ermöglicht, in den luxuriösesten Gemächern zu jeder Tages- und Nachtzeit Photogramme aufzunehmen, ohne die mindeste Belästigung der Bewohner.

Es sind mit den Fulgur-Apparaten überaus zahlreiche Bilder hergestellt, die sich in der That von Tagesaufnahmen nicht unterscheiden. Selbstverständlich ist es auch ein Leichtes, gerade mit diesen Apparaten ganz besondere Lichteffecte zu erzielen. Um nur Eins namhaft zu machen, möchte ich hinweisen auf die in vielen photographischen Zeitschriften des vergangenen Jahres abgebildeten und des Näheren besprochenen Blitzbilder, die Herr Baltin, Frankfurt a. O., mit dem Fulgur-Apparat, befestigt an der Hängelampe über dem Familientisch, hergestellt hat.

Was den Gebrauch des Fulgur-Apparats anlangt, so möchte ich folgendes bemerken:

Zum Photographiren bei Magnesiumlicht eignet sich am besten ein nicht zu grosser Raum, mit möglichst hellen Wänden, da man in einem solchen bedeutend an Licht spart. Porträts von einzelnen oder zwei Personen kann man mit 2 oder 3 (je nach der Stärke des Lichtes) Petroleumlampen, resp. 1 oder 2 Gaslampen, selbst mit weniger lichtstarkem Objectiv, gut ausexponiren. Man stelle hierbei beide Lampen auf die Lichtseite, und zwar ca. 1/2 m über Augenhöhe, in einer Entfernung von 1 1/2 m bei Brustbildern, bei Kniebildern und Ganzfiguren entsprechend weiter: ungefähr so, dass Objectiv, Object und Lampe einen Winkel von 45 Grad bilden. Die Schattenseite wird alsdann durch eine in mehr oder weniger grosse Entfernung vor dem Object aufzustellende weisse Wand nach Belieben aufgelichtet. Es lassen sich auf diese Weise alle Lichteffecte leicht erzielen. Z. B. erhält man durch näheres Heranrücken einer Lampe, eine sehr plastisch wirkende Oberbeleuchtung etc. Ein aufmerksamer Operateur kann die Wirkung seiner Beleuchtung bei den vorherleuchtenden Lampen genau reguliren.

Bei Gruppen nehme man, je nach Grösse und Beschaffenheit des Raumes und Anzahl der aufzunehmenden Personen, 4 und mehr Lampen. Dieselben vertheilt man ungefähr nach folgendem Verhältniss: Bei 4 Lampen: 3 derselben auf der Lichtseite und eine auf der Schattenseite, alle 1/2 m über Augenhöhe, die Entfernung wiederum danach bemessend, wieviel man von dem betr. Objecte fixiren will. Wenn man die Lampen so stellt, dass kein directes Licht ins Objectiv fällt, kann man, ohne eine Verschleierung der Platte befürchten zu müssen, Cassette und Objectiv öffnen und mit dem Druckballon in der Hand, den geeigneten Moment abwarten, wo man dann die Auslösung der Blitzvorrichtung, durch kräftigen Druck auf den Quetschhahn bewirkt.[1])

Noch eine neue Handcamera.

Von Dr. Adolf Hesekiel, Berlin.

Ungeachtet der überaus zahlreichen, neuen photographischen Handcameras darf es als zweifellos angesehen werden, dass sich diese neue, sog. „Grosse Probata-Camera“, die unter

[1]) Im April dieses Jahres hatte ich die besondere Ehre, Sr. Majestät dem Deutschen Kaiser im kgl. Schloss zu Berlin Blitzaufnahmen mit diesem Apparat zu demonstriren.

Berücksichtigung vieler ausgesprochener Wünsche construirt worden, sehr schnell allgemeinste Beliebtheit erringen wird.

1. Die „Grosse Probata“ ist eine sehr bequeme Handcamera, in welcher man jedes beliebige Objectiv für 9/12 Platten verwenden kann!!
2. Die Plattenwechselung geschieht einfach dadurch, dass die exponirte Platte durch eigene Schwere in einen Ledersack fällt, aus welchem sie wieder durch eigenes Gewicht in das Magazin zurückfällt!
3. Zeit- wie Momentaufnahmen (letztere in allen Geschwindigkeiten) lassen sich ohne jede Unbequemlichkeit mit Hilfe des practisch bewährten Jalousie-Verschlusses herstellen.
4. Das Objectiv — welches immer es sei — ist vollständig unsichtbar angebracht. Im Augenblick der Exposition öffnet sich bei Auslösung des Momentverschlusses eine davorsitzende Klappe.
5. Einmal mit dem zu verwendenden Objectiv eingestellt (es wird eine Scala angebracht) ist die Camera für alle Entfernungen verwendbar.

Zum Einlegen der Platten zieht man zunächst den an der Rückwand unter dem Ledergriff angebrachten langen Stift heraus und öffnet, indem man den Deckel erst ein wenig nach oben, dann herausbewegt. Alsdann schiebt man in die 12 Blechcassetten die Platten oder Films und packt alle wieder hinein; die durch Holz bedeutend verdickte Cassette lege man zuletzt in das Magazin. Alsdann schliesse man den Kasten.

Zum Zweck der Exposition drehe man zunächst die sich vorne oben befindende Kurbel: für Zeitaufnahmen bis zum einmaligen Einschnappen, für Momentaufnahmen bis zur zweimaligen Arretirung. Dadurch ist die nöthige Vorbereitung getroffen. Jetzt erfolgt durch Druck auf den mittleren Knopf die Exposition. Durch Drehen der unteren Kurbel wird die Geschwindigkeit des Momentverschlusses vergrössert — durch Aufhebung der an dieser Kurbel befindlichen Feder mittels des Fingers verringert sich die Spannung: der Verschluss läuft alsdann langsamer.

Beim Gebrauch der Camera muss unbedingt der Hebel, welcher sich an der rechten Seitenwand hinten befindet, schräg nach vorn festgestellt sein. Zur Vornahme der Plattenwechselung löst man denselben und befestigt ihn nach hinten.

Alsdann dreht man die Camera einmal so, dass erst das Objectiv, dann der Ledersack senkrecht nach unten kommt. Nach leichtem Schütteln wird die erste Platte in den Sack fallen. Alsdann stellt man die Camera wieder (unter geringem



Fig. 11.

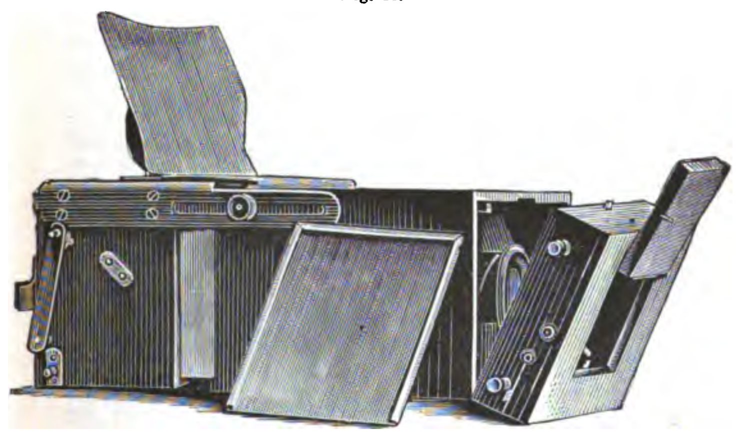


Fig. 12.

Schütteln) auf den Tisch, schiebt das Laufbrett mit dem Ledersack weitmöglichst nach hinten, hebt die Camera hinten etwas in die Höhe und lässt die Platte in das Magazin zurückfallen.

Die Camera lässt sich in der Mitte weit auseinander schieben. Zum Zweck der Einstellung einer Camera, die nicht

mit Objectiv von uns bezogen, lässt man das Bild hinten auf eine Mattscheibe 9,12 fallen und macht auf dem Holz, dass durch das Ausziehen frei wird, dort Striche, wo die grösste Schärfe bei den verschiedenen Entfernungen erreicht worden ist.

Ein neues Copirpapier.

Von Dr. Ad. Hesekiel, Berlin.

Schon seit langer Zeit ist bekannt, dass sich gesilberte Papiere nach dem Copiren vermittelst sogenannter Tonbäder „schönen", d. h. in Bilder überführen lassen, die nicht mehr aus fein vertheiltem Silber, sondern aus anderem Edelmetall, z. B. Gold gebildet werden.

Alle bis vor Kurzem nun im Handel befindlichen haltbar gesilberten Papiere zeigten die bekannte, vom künstlerischen Standpunkte aus betrachtet, durchaus verwerfliche und wenig schöne spiegelglatte Oberfläche, die mit Hilfe einer Albumin-, Gelatine- oder gar Collodionschicht hergestellt war.

Es war deswegen fast natürlich, dass bei Erscheinen der Platinpapiere, die so hervorragend künstlerische Resultate erzielen liessen, gar viele Kunstverständige von dem Silberprocess abgingen und ihre Bilder auf Platinpapier druckten. Indess, so schön die Bilder in mancher Leute Hände ausfielen — manchen wollten sie gar nicht gelingen —, der Platinprocess ist wegen der sehr grossen Empfindsamkeit des Papiers und des Erfordernisses durchaus kräftiger, tadelloser Negative überaus heikel. Es kommt nun leider noch ein Umstand hinzu, der letzthin die allgemeine Einführung des so herrlichen Platinprocesses gar sehr erschwerte: es ist der Preis des Platins. Durch den ganz ungeheuren Bedarf an Platinmetall von Seiten der Elektriker konnte es nicht ausbleiben, dass eine Preissteigerung eintrat; leider ist solches nun in ungeahnter Weise geschehen, so dass das Platin bald den Werth des Goldes erreicht haben dürfte, wenn, wie augenblicklich, die Steigerung noch anhält.

Unter diesen Umständen schien im Herbst die Deutsche Photographen-Zeitung Recht zu haben in einem Artikel, in welchem dargelegt wurde, dass der schöne Platinprocess „zum Tode verurtheilt" sei. — Indess, es ist doch noch eine glückliche Errettung des in Wahrheit ganz unschuldig Verurtheilten möglich geworden.

Nach ausserordentlich vielen Versuchen ist es mir gelungen, ein haltbar gesilbertes Papier von feinem Korn herzustellen, das nicht allein mit ganz besonderer Kraft, sondern auch mit recht annehmbarer Schnelligkeit copirt. In ganz kurzer Zeit lassen sich nun die Copien vermittelst eines Tonbades in reine. bekanntlich dauernd haltbare Platinotypien mit den denkbar tiefsten Schwärzen und dem etwas blauschwarzen Ton des englischen Platinpapiers mit Entwickelung überführen. Platinbilder lassen sich mit diesem sogenannten „Silber-Platinpapier", welches bei mir in grösserem Massstabe fabrikmässig hergestellt wird, bei Weitem leichter gut und bedeutend billiger herstellen, als mit irgend einem anderen der früheren Platinpapiere. — — —

Die sich leicht nach Innen rollende Seite des Papiers trägt die Schicht. Man copire unter dem nicht flauen Negativ, welches aber keineswegs besonders kräftig oder dunkler als das Bild schliesslich aussehen soll. Alsdann wasche man in Wasser etwa eine halbe Stunde, bis dasselbe nicht mehr getrübt erscheint. Darauf tone man das Bild in einem Bad von 1 Theil Kaliumplatinchlorür auf 500 g Wasser und 10 g Salpetersäure bis das Bild in der Durchsicht vollständig grauschwarz erscheint.[1])

Ein ähnliches concentrirtes, haltbares Tonbad ist im Handel befindlich.

Nach dem Tonen spüle man die Bilder ab und fixire sie in einer Fixirnatronlösung (etwa 1 : 10), die mit Natriumbisulfit angesäuert worden.

Schliesslich wäscht man ordentlich (wie gewöhnlich).

Ueber eine neue Anordnung für Aufnahmen bei Magnesium-Pustlicht.

Von Eugen Himly, Hptm. a. D., Berlin.

Da die Aufnahmen bei Magnesium-Blitzlicht leicht eine Unterexposition in den dunkleren Partien zeigen, so waren meine Versuche dahin gerichtet, eine grössere und gleichmässigere Beleuchtung zu erzielen. Auf einer flachen Spirituslampe von Blech von etwa 10 cm Breite, 4 cm Höhe und 20 cm Länge bringe ich hintereinander 2 bis 3 flache Dochte

1) Die Bilder auf dem Silber-Platinpapier lassen sich auch mit ganz schwachen — bereits „erschöpften" — Goldbädern tönen. Der Process ist ganz der gleiche, wie oben angegeben.

an, wovon jeder ca. 6—7 cm Breite hat. An der einen schmalen Seite der Lampe befindet sich, horizontal zur Lampe und in richtiger Höhe mit den Flammen, ein dünnes Messingrohr von ca. 2 mm Querschnitt fest gelöthet, am äusseren Ende wird der dünne Gummischlauch befestigt und am anderen Ende endigt die Röhre in eine kleine Schaufel zur Aufnahme des Magnesium-Pulvers. Diese Lampen werden auf einem Ständer von Holzstäben und Dreifuss aufgestellt, es können hierzu die im Handel befindlichen eisernen Dreifüsse, welche für Weihnachtsbäume berechnet sind, gebraucht werden, und zwar auf kleinen verstellbaren Consolen untereinander, so dass die oberste $2^1/_2$ m vom Boden, die zweite 1,75 m und die unterste entweder auf dem Fussboden oder in 50 cm Höhe von demselben sich befindet. Hinter den Lampen ist ein flacher Blechreflector befestigt und auf der zweiten schmalen Seite ein kleiner Prellschirm, gegen welche die durch die Flamme geblasenen Magnesiumtheilchen fliegen und von dort in die letzte Flamme zurückschlagen. Einestheils wird hierdurch das Magnesium-Pulver besser verbrannt und anderentheils die aufblitzende Flamme bedeutend grösser. Ich verwende nun ein derartiges Gestell mit 3 Lampen als Vorderlicht und ein zweites als Seitenlicht. Um nun die sämmtlichen Lampen gleichzeitig zum Aufblitzen durch Luftdruck zu bringen, ist es nothwendig, folgendes zu beachten:

1. Der Gummi-Ballon muss ziemlich gross gewählt werden.
2. Der Gummischlauch vom Ballon bis zur ersten Abzweigung muss mindestens 1 cm im Querschnitt haben.
3. Die erste Abzweigung muss im spitzen Winkel stattfinden, so dass die Trennung des Luftstromes gleichmässig durch beide Röhren stattfindet.
4. Von der ersten Abzweigung an kann der Querschnitt der Gummiröhren $^1/_2$ cm sein.
5. Bei den zweiten Abzweigungen, von wo aus der Luftstrom in je drei Lampen vertheilt wird, müssen diese 3theilig und ebenfalls in einem spitzen Winkel construirt sein und zwar derartig, dass die beiden äusseren Röhrchen den doppelten Querschnitt als die mittlere haben, denn wenn letztere dieselbe Dimension hätte, so würde der ganze durchpassirende Luftstrom nur diese wählen, weil er geradeaus den wenigsten Widerstand findet.
6. Von den 3theiligen Abzweigungen führt zu jeder Lampe ein Gummischlauch von $^1/_2$ cm Querschnitt.
7. Es ist zu empfehlen, auf der Schattenseite einen Seitenschirm zu verwenden.

8. Die Lampenständer müssen so gestellt sein, dass kein directes Licht in das Objectiv fallen kann.
9. Will man das Licht mehr zerstreuen, so verwende man Abblendungen von Seidenpapier oder Pauspapier, ich habe aber oft ohne dieses weiche Lichter und gut ausreichende Zeichnung in den Schatten erhalten.
10. Um ein Heisswerden (?) der Lampen zu verhüten, verwende man Alcohol und löse in diesem den vierten Theil Ricinusöl auf.

Es liegt auf der Hand, dass durch das gleichzeitige Aufblitzen der in verschiedener Höhenlage befindlichen Lampen eine gleichmässigere Beleuchtung erlangt wird, als wenn das Aufblitzen nur von einem Punkte aus in einer bestimmten Höhe stattfindet.

Es ist selbstverständlich, dass man zu den verschiedenen Lampen mehr oder weniger Magnesium-Pulver nehmen kann, um stellenweis einen stärkeren Lichtstrom zur Verfügung zu haben.

Ein Beitrag zur Moment-Photographie.

Von Oberlieutenant Ludw. David in Wien.

Wir wissen, dass es bei Moment-Aufnahmen oft sehr schwierig ist, den richtigen Zeitpunkt zu treffen, in welchem der Verschluss zur Auslösung gelangen resp. die Platte belichtet werden soll. Ich spreche hier nicht von den gewöhnlichen Moment-Aufnahmen, die gern und häufig gewählt werden, wie Strassenbilder, Markt- und Volksscenen, Manöverbilder, Wasserlandschaften etc., sondern von jenen, welche höhere Ziele anstreben und mehr der Wissenschaft als der Unterhaltung dienen, nämlich von solchen, wo äusserst rasche Bewegungen lebender Wesen photographisch zu analysiren sind. Hierbei ist es wichtig, dass das bewegliche Object in einer vorher genau bestimmten Situation oder in mehreren räumlich bestimmten Abschnitten nach einander (Serienaufnahmen) erfasst werde.

Dass die pneumatische Auslösung eines Momentverschlusses, welche von der Geschicklichkeit und subjectiven Beobachtung des Operateurs abhängt, für solche schwierige Fälle nicht genügt, ist wohl einleuchtend, denn er wird, wenn ihm das Auge den richtigen Moment erkennen lässt, mit dem Druck auf den Gummiball bereits zu spät kommen oder aber

er wird in Berücksichtigung dieses Umstandes und in begreiflicher Aufregung den Verschluss entweder zu zeitig oder viel zu spät auslösen. Es ist daher zu empfehlen, und ganz besonders bei Aufnahmen von lebenden, geradlinig fortschreitenden Objecten, sich der elektrischen Auslösung des Momentverschlusses, welche durch diesen selbst bewirkt wird, zu bedienen. Bei Serienaufnahmen von laufenden Menschen und Thieren ist dies beinahe ein Gebot der Nothwendigkeit.

Da nun alle jene Momentverschlüsse, welche wir gegenwärtig zu den raschest functionirenden zählen, als: der Rouleau-Verschluss (System Anschütz) mit Spalt, welcher sich unmittelbar vor der Platte bewegt, ferner der Doppelschieberverschluss von Thury et Amey sowie jener von Steinheil nur pneumatisch auslösbar sind, so handelt es sich darum, einen Zwischenapparat einzuschalten, welcher elektrisch auslösbar ist und den Luftdruck zum Momentverschluss vermittelt. Es wäre selbstverständlich auch möglich, die bestehenden Momentverschlüsse durch elektromagnetische Kraft (also ganz ohne Pneumatik) direct zum Auslösen zu bringen; weil jedoch hierbei ein ziemlich grosser Widerstand zu überwinden ist, so müssten derartige Einrichtungen mit starken Batterien und kräftigen Elektromagneten ausgestattet sein und würden dadurch sehr schwerfällig werden. Ich habe daher für meine Versuche jenen Weg gewählt, bei welchem ein Zwischenapparat elektrisch erregt und hierdurch der Verschluss pneumatisch zur Auslösung gebracht wird. Für die elektrische Erregung genügt ein Chromsäure-Element.

Dieser Apparat, welcher nach meinen Angaben und Intentionen von Thury et Amey in Genf construirt wurde, ist in Fig. 13 dargestellt und folgendermassen beschaffen:

UU ist ein Unterlagsbrettchen, auf welchem ein durch die Lamelle *L* verbundener und versteifter Elektromagnet *E* montirt wird. Die Klemmen *K* vermitteln den Strom eines Chromsäure-Elementes, welcher durch die Drahtwindungen des Elektromagneten bei Stromschluss circulirt. *C* ist ein hohler, innen glatter Messingcylinder, in welchem sich eine Kolbenstange mit dem Kolben *K* bequem hin- und herbewegen lässt. Die Stange ist nebstdem noch mit einer kräftigen Spiralfeder *F* umgeben. Der Anker *A* wird durch die leicht gebogene und schwache Feder *F* bei offenem Strom stets von den Polen des Elektromagneten fern gehalten, so dass der mit dem Anker verbundene Hebel resp. dessen Nase *N* durch eine Ausnehmung im Cylinder immer in diesen ein Stückchen hin-

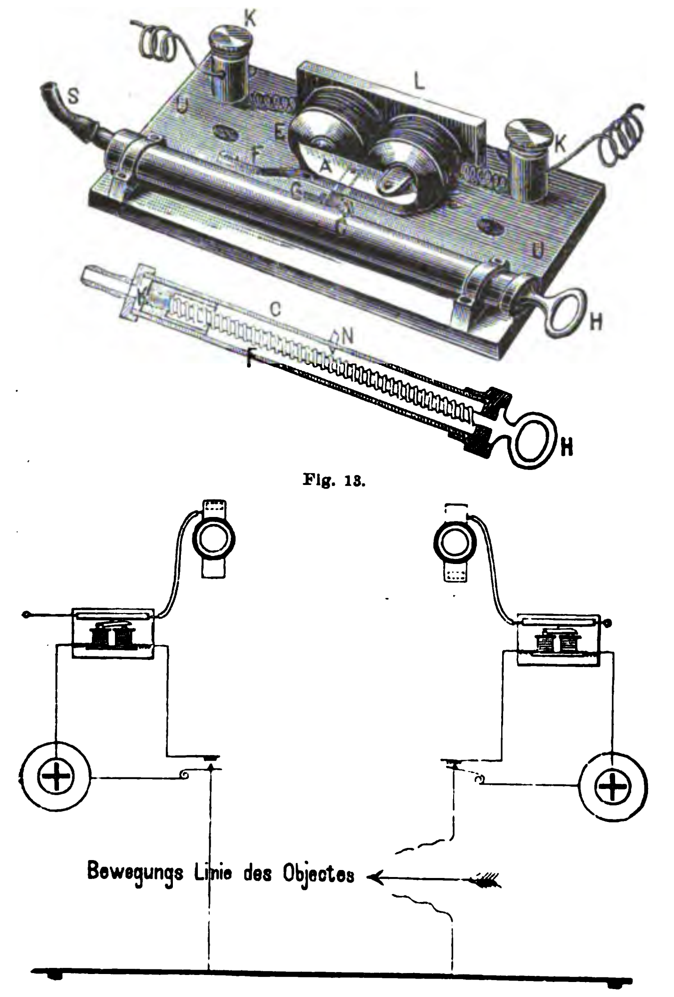


Fig. 13.

Fig. 14.

einragt. G ist ein Grenzstift, welcher das übermässige Zurücktreten des Ankers verhindert.

Wird nun der Kolben des Cylinders vermittelst der Handhabe H herausgezogen, so muss er hinter der Nase N einschnappen und wird in dieser gespannten Stellung verharren. Schliesst man jetzt den Stromkreis, so wird der Anker A vom Elektromagnet E angezogen und mit ihm die Nase N aus dem Cylinder zurückgezogen. Dadurch schnellt der Kolben mit Vehemenz zurück und veranlasst eine Luftcompression, welche vermittelst des Schlauches S die Auslösung des Momentverschlusses bewirkt.

In Fig. 14 ist die Einschaltung und Gebrauchsweise zweier solcher elektrischen Zwischenapparate für zwei Verschlüsse schematisch dargestellt. Hierbei wird angenommen, dass das aufzunehmende Object während seiner Fortbewegung quer über die Bahn gespannte feine Seidenfäden durchreisst und dadurch einen metallischen Contact herstellt, welcher den Stromkreis schliesst, den Anker in Bewegung setzt und somit den Momentverschluss pneumatisch auslöst.

Ich habe diesen elektrischen Hilfsapparat bei Aufnahmen trabender, galoppirender oder springender Pferde mit Erfolg verwendet und empfehle überdies für derartige Aufnahmen die bereits erwähnten Rouleau-Verschlüsse mit sehr schmalem Spalt oder die kleinsten Nummern der Verschlüsse von Thury et Amey sowie von Steinheil.

Die Tiefe der Bilder photographischer Objective.

Von Dr. Hugo Krüss in Hamburg.

Man sagt, ein optisches System liefert tiefe Bilder, wenn es Gegenstände, die sich in verschiedenen Entfernungen von dem System befinden, in derselben Ebene gleichzeitig deutlich abbildet. Diese Tiefe des Bildes ist vor Allem von Wichtigkeit, wenn der optische Apparat photographischen Zwecken dienen soll. Bei Ocularbeobachtung kann man die mangelnde Tiefe leicht dadurch ersetzen, dass man die verschieden weit entfernten Gegenstände durch Veränderung der Einstellung des Apparates nach einander der scharfen Beobachtung zugänglich macht. Soll jedoch ein Bild photographisch fixirt werden, so ist erforderlich, dass gleichzeitig deutliche Bilder von Gegenständen in verschiedener Entfernung auf der photographischen Platte entworfen werden.

Wenn nun absolut scharfe Bilder verlangt werden, so ist eine Tiefe der Bilder in dem gekennzeichneten Sinne unmöglich. Wird bei einer bestimmten Einstellung der photographischen Camera ein in gewisser Entfernung befindlicher Punkt scharf abgebildet, so wird ein etwas weiter oder ein etwas näher liegender Punkt nicht mehr absolut scharf auf der Platte erscheinen. Eine derartige absolute Schärfe wird aber nicht gefordert, sie wird selbst von den besten Objectiven mathematisch genau für keinen abzubildenden Punkt erreicht. Sie wäre auch practisch ohne Werth, einmal wegen der Structur — Körnung — der photographischen Platte und sodann, weil selbst ein normales Auge auch dann nur einen Punkt wahrnimmt, wenn derselbe schon eine beträchtliche Ausdehnung hat, also in Wirklichkeit kein Punkt mehr ist.

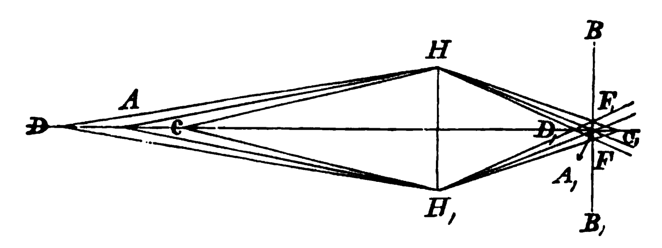


Fig. 15.

Es soll nun kurz dargestellt werden, in welchem Zusammenhange die Tiefe eines photographischen Objectives mit den Dimensionen desselben und der Entfernung des Objectes steht.

Es sei in Fig. 15 das Objectiv nur dargestellt durch seine Hauptpunktsebene HH_1; die Länge dieser Linie sei die wirksame Oeffnung des Systems und die auf der Mitte derselben senkrecht stehende Gerade AA_1 sei die optische Achse. Dies Bild des Achsenpunktes A liege in A_1, d. h. alle Strahlen (AH bis AH_1), welche von A aus auf das Objectiv fallen, sollen sich in dem Punkte A_1 wieder vereinigen; es wird also ein vollkommen fehlerfreier optischer Apparat vorausgesetzt. Die Bilder aller Punkte der Achse, welche näher oder weiter entfernt liegen als A, werden nun nicht in die durch den Bildpunkt A_1 zur Achse senkrecht gelegte Ebene BB_1 — die

Einstellebene — fallen können, sie werden weiter oder näher zum Objectiv liegen als A_1. Die Bilder der Punkte C und D mögen in C_1 und D_1 liegen, dann bilden sich die Punkte C und D in der Einstellebene BB_1 nicht wieder als Punkte, sondern als kleine Kreise ab, sind also unscharf. Durch die Unfähigkeit des Auges aber, einen kleinen Kreis von einem Punkte zu unterscheiden, oder vielmehr durch seine Fähigkeit, einen Kreis von bestimmtem kleinen Durchmesser noch als Punkt zu sehen, ist es möglich, dass das Auge die Punkte C und D in der Einstellebene BB_1 ebenso deutlich abgebildet sieht, wie den Punkt A. Es ist hierzu nur erforderlich, dass die von C beziehungsweise von D kommenden Strahlen, welche sich nach der Brechung in C_1 resp. in D_1 wieder vereinigen, in der Einstellebene BB_1 Zerstreuungskreise bilden, deren Durchmesser so klein ist, dass sie in dem photographischen Bilde als Punkte wahrgenommen werden.

Nimmt man an, dass EF den grössten Betrag darstellt, welchen der Durchmesser des Zerstreuungsbildes haben darf, damit es noch als Punkt wahrgenommen wird, so findet man daraus leicht die demselben entsprechenden Bildpunkte C_1 und D_1, sowie die dazu gehörigen Objectpunkte C und D. Es ist dann die Strecke CD die Tiefe F des Objectives, alle zwischen C und D liegenden Punkte werden deutlich abgebildet, ferner kann man AC die Tiefe in die Nähe (t_n) und AD die Tiefe in die Ferne t_f nennen.

Es sei die Brennweite des Objectives $= p$, seine wirksame Oeffnung $HH_1 = o$, die Objectabstände $AM = a$ und $CM = a'$, die Bildabstände $MA_1 = a_1$ und $MC_1 = a_1'$. Dann bestehen folgende Gleichungen:

$$\frac{1}{a} + \frac{1}{a_1} = \frac{1}{p}$$

$$\frac{1}{a'} + \frac{1}{a_1'} = \frac{1}{p}$$

$$\frac{a_1' - a_1}{d} = \frac{a_1'}{o}.$$

Die ersten beiden Gleichungen stellen die allgemein bekannte Beziehung zwischen der Brennweite eines optischen Systems und den conjugirten Vereinigungsweiten dar; die dritte Gleichung ergibt sich aus der Aehnlichkeit der Dreiecke HC_1H_1 und EC_1F.

Aus diesen drei Gleichungen findet man die Tiefe in die Nähe

$$t_n = a - a' = \frac{a d (a-p)}{op + d(a-p)}.$$

Durch eine ähnliche Rechnung ergibt sich die Tiefe in die Ferne

$$t_f = \frac{a d (a-p)}{op - d(a-p)}$$

und die Gesammttiefe des Objectives

$$T = t_n + t_f = \frac{2 a o p\, d (a-p)}{o^2 p^2 - d^2 (a-p)^2}.$$

Diese Formel lässt sich noch etwas vereinfachen, wenn man die Grösse $d^2 (a-p)^2$, welche im Verhältniss zu den übrigen immer sehr klein ist, vernachlässigt. Man hat dann

$$T = \frac{2 a (a-p)}{op} d.$$

Hieraus folgt also zunächst, dass die Tiefe eines photographischen Objectives direct proportional ist dem Durchmesser d des Zerstreuungskreises, welcher noch als zulässig angenommen wird. Soll die directe Aufnahme noch vergrössert werden, so muss d entsprechend kleiner angenommen werden und die Tiefe verringert sich in dem gleichen Verhältnisse.

Der nächste Schluss aus dem Ausdrucke für T ist, dass die Tiefe umgekehrt proportional der wirksamen Oeffnung des Objectives ist. Es ist eine bekannte Thatsache, dass man die Tiefe durch Benutzung kleinerer Blenden, also Verkleinerung der wirksamen Oeffnung, erheblich vermehrt.

Ist die Entfernung des zu photographirenden Gegenstandes im Verhältniss zur Brennweite des Objectives sehr gross, so kann man anstatt des Factors $\frac{a (a-p)}{p}$ den Ausdruck $\frac{a^2}{p}$ schreiben, so dass in diesem Falle die Tiefe proportional der Brennweite wird (Innehaltung derselben Grösse der wirksamen Oeffnung o vorausgesetzt), und ausserdem ist sie proportional dem Quadrate der Entfernung des Gegenstandes. Rückt man also letzteren in die doppelte Entfernung vom Objectiv, so wird die Tiefe, die vierfache.

Aus diesem Grunde würde es ungünstig sein, ein Porträt direct in natürlicher Grösse oder sogar in vergrössertem Massstabe herzustellen. Man erlangt eine bedeutend grössere Tiefe, wenn man die Entfernung a des Gegenstandes vom Objectiv

recht gross wählt, also zunächst eine stark verkleinerte Aufnahme macht und diese sodann vergrössert.

Bei den bisherigen Betrachtungen ist stets ein vollkommen fehlerfreies Objectiv vorausgesetzt worden. Es ist leicht ersichtlich, dass die Tiefe der Bilder durch die Fehler des Objectives verringert wird. Wenn z. B. das Bild nicht eben ist, so wird gewöhnlich eine mittlere Einstellung zwischen der Mitte des Bildes und seinem Rande gewählt, diese Verrückung aus dem scharfen Bilde geht natürlich an der Tiefe verloren.

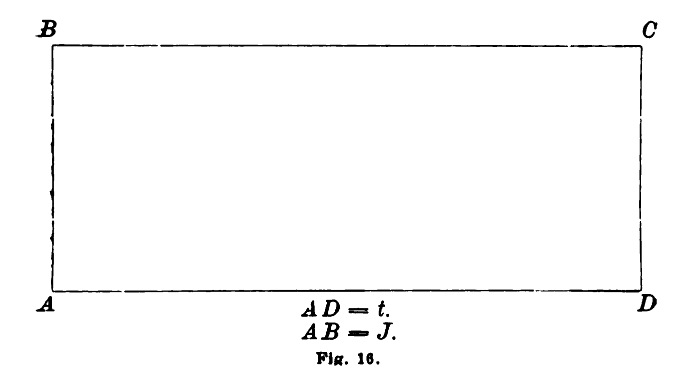
Ueber Momentverschlüsse.

Von Dr. M. Andresen.

Die photographische Aufnahme sich bewegender Objecte hat im Wesentlichen mit vier Factoren zu rechnen, diese sind das Objectiv, der Momentverschluss, die lichtempfindliche Schicht und der Entwickler. Nimmt man die lichtempfindliche Schicht (Trockenplatte etc.) und den Entwickler als gegeben an, so bleiben als massgebende Elemente noch das Objectiv und dessen Verschluss.

Die Bestrebungen der photographischen Optik gingen seit Jahren vielfach darauf hinaus, richtig zeichnende Objective von grösstmöglichster Lichtstärke herzustellen, wogegen bei der Vervollkommnung der Momentverschlüsse die Herstellung möglichst lichtstarker Constructionen wenig oder nur vereinzelte Berücksichtigung fand. Da jedoch die Vergrösserung der Lichtstärke des Objectivs, sofern dieselbe durch das Verhältniss von Oeffnung und Brennweite erstrebt wird, stets eine Abnahme der Tiefe des Bildes und der Schärfe desselben nach dem Rande mit sich führt, so konnte das Bedürfniss bei nachdenkenden Praktikern nicht ausbleiben, eine möglichst lichtstarke Construction des Momentverschlusses zu besitzen und in Verbindung damit lieber ein Objectiv mit etwas geringerer Lichtstärke, etwa einen Antiplanet oder Aplanat zu verwenden und diesen womöglich noch abzublenden. In der That vollzieht sich in neuerer Zeit in dieser Richtung ein Umschwung und zwar ist es insbesondere ein Verdienst von O. Anschütz, durch Veröffentlichung mehrerer lichtstarker Momentverschlüsse diese Wendung eingeleitet zu haben.

Die folgende Betrachtung „über Momentverschlüsse“ nimmt im Wesentlichen nur Rücksicht auf die Lichtstärke derselben, d. h. die relativen Lichtmengen, welche die verschiedenen Con-



$AD = t.$
$AB = J.$

Fig. 16.

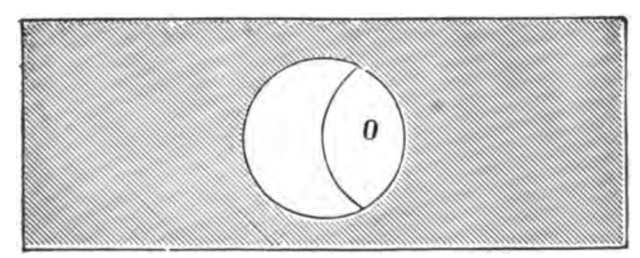


Fig. 17.

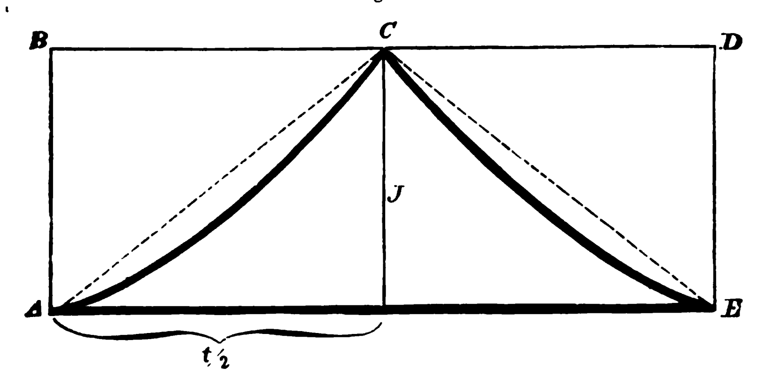


Fig. 18.

structionen bei gleicher Belichtungsdauer durch das Objectiv auf die empfindliche Schicht fallen lassen, ohne eingehender auf die sonstigen Anforderungen, welche ein guter Momentverschluss erfüllen muss, einzugehen.

Die bestehenden Constructionen lassen sich zunächst in zwei im Princip wesentlich verschiedene Klassen eintheilen, je nachdem der Verschluss unmittelbar vor der photographischen Schicht (Schlitz- oder Spaltverschluss) oder aber am Objectiv selbst angebracht ist.

Was zunächst die erste Art der Belichtung betrifft, so wird dieselbe dadurch bewirkt, dass ein Spalt, welcher sich in einem die photographische Schicht von dem Innern der Camera abschliessenden, lichtdichten Stoff befindet, bei geöffnetem Objectiv unmittelbar an der empfindlichen Schicht vorübergleitet. Bezeichnet J die Intensität, d. h. die Lichtmenge, welche das Objectiv mit voller Oeffnung in der Zeiteinheit (hierfür möge ein sehr kleiner Bruchtheil einer Secunde angenommen werden) auf ein beliebiges Theilchen der lichtempfindlichen Schicht sendet, t die Dauer der Belichtung, L die gesammte dieses Theilchen der lichtempfindlichen Schicht treffende Lichtmenge, so ist

$$L = Jt$$

Graphisch dargestellt, erhält man für Jt ein rechtwinkliges Parallelogramm $ABCD$ (Fig. 16); dieses ist die theoretische, durch den Spaltverschluss erreichbare Lichtmenge.

Der Spaltverschluss ermöglicht daher eine vollständige Ausnutzung der Lichtstärke des Objectivs.

Ganz anders liegt die Sache bei den bisher fast ausschliesslich in Gebrauch befindlichen, am oder im Objectiv selbst angebrachten Verschlüssen.

Es sind hierbei mehrere Fälle zu unterscheiden, je nachdem das Objectiv durch die vorbeigleitende Verschlussöffnung zuerst am Rande oder aber von der Mitte aus geöffnet wird. In die erste Kategorie gehört der Fallverschluss und alle ähnlichen Constructionen. Je nach der Gestalt der Verschlussöffnung sind hier wiederum Unterschiede zu machen.

Ist die Oeffnung kreisrund[1]) und vom Durchmesser des Objectivs (Fig. 17), so ist die in der Zeiteinheit auf ein Theilchen der lichtempfindlichen Schicht fallende Lichtmenge anfangs nur ein geringer Bruchtheil von J (Lichtintensität der vollen Oeffnung), dieselbe wächst fortwährend, bis sie in der Mitte der

1) Vergleiche auch: Eder, Ausführl. Handbuch der Photographie, Heft 3.

Belichtungszeit = J ist, um nun in demselben Grade wieder abzunehmen.[1]) Durch Rechnung wird alsdann gefunden, dass die gesammte Lichtmenge, welche in Fig. 18 durch eine Fläche ACE dargestellt wird, noch nicht halb so gross ist als die durch den Spaltverschluss erreichbare $ABDE$.

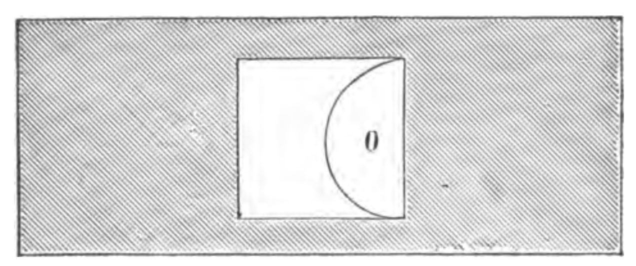


Fig. 19.

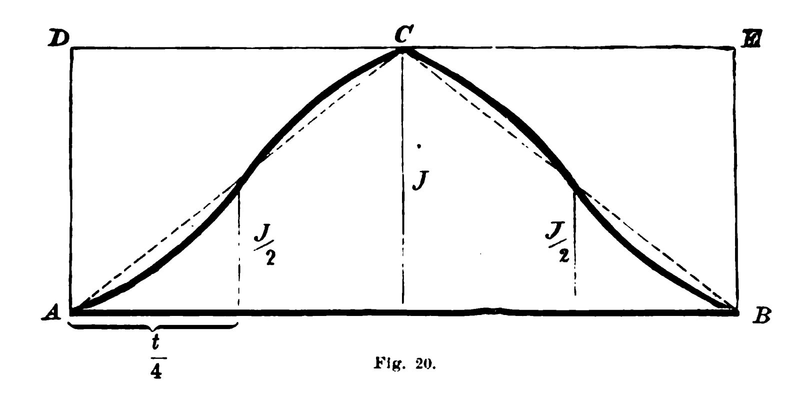


Fig. 20.

Ist die Verschlussöffnung dagegen quadratisch (Fig. 19), so ist die Lichtmenge L, welche bei der Belichtung ein Theilchen der Platte trifft, graphisch durch eine Fläche (Fig. 20) darzustellen, welche einerseits durch die Gerade AB, andererseits durch

1) Der Einfachheit halber möge die Geschwindigkeit der vorbeigleitenden Verschlussöffnung als eine gleichmässige angenommen werden, was von der Wirklichkeit in den meisten Fällen nicht erheblich abweicht.

die Curve ACB begrenzt ist. Die Fläche ACB ist $= \frac{1}{2}(ADEB)$ oder in Worten, der Fallverschluss mit quadratischer Oeffnung ist nur halb so lichtstark als der Spaltverschluss.

Günstiger gestaltet sich der Fall, wenn die Verschlussöffnung die in Fig. 21 veranschaulichte Form hat und macht die Praxis von dieser Thatsache vielfach Gebrauch. Die graphische Darstellung der Lichtmenge L führt zu der Figur 22, welche veranschaulicht, dass die Ausnutzung der Lichtkraft des Objectivs alsdann mehr als die Hälfte der Theorie beträgt.

Die geringe Erschütterung, welche der Fallverschluss und ihm verwandte Constructionen der Regel nach zeigen, sowie das Bedürfniss, schneller functionirende Verschlüsse zu haben, führten die Praxis zur Construction der Verschlüsse mit doppeltem Schieber. Der Verschluss öffnet sich vor der Mitte des Objectivs und schliesst sich dort. Sind die Verschlussöffnungen der beiden Schieber kreisrund, wie bei den Constructionen von Thury & Amey, Steinheil, Töpfer etc., so ist die relative Ausbeute im Wesentlichen wie bei dem einfachen Verschluss mit kreisrunder Oeffnung (Fig. 18), also weniger als die Hälfte der Theorie.

Giebt man den Oeffnungen der Schieber dagegen eine quadratische Gestalt, wie z. B. bei einer von O. Anschütz in den Handel gebrachten Construction, so beträgt die Ausbeute wiederum mehr als die Hälfte der Theorie (Fig. 22).

Die bisher mitgetheilten Verhältnisse bezogen sich auf den Fall, dass das Objectiv mit voller Oeffnung benutzt wurde. Das Bestreben der Praktiker geht aber dahin, tiefe und bis an den Rand scharfe Momentbilder zu erhalten, also das Objectiv thunlichst abzublenden und den Lichtverlust durch Anwendung sehr lichtempfindlicher Platten und kräftiger Entwickler zu ersetzen. Für diesen Fall nimmt die Ueberlegenheit des Spaltverschlusses über die lichtstärkeren Constructionen der am oder im Objectiv selbst wirkenden Verschlüsse schnell ab. Wird z. B in das Objectiv eine Blende eingesetzt, deren Durchmesser nur die Hälfte vom Durchmesser des Objectivs ist, so beträgt die Intensität beim Spaltverschluss nur noch $\frac{J}{4}$ (AF statt AB) und die Fig. 23 zeigt, dass auch bei den lichtstärkeren Verschlüssen der andern Kategorie die Intensität sehr schnell auf $\frac{J}{4}$ steigt; die Ausbeute $AGHE$ also nur unerheblich hinter der theoretischen $AFJE$ des Spaltverschlusses zurückbleibt.

Aus den angestellten Betrachtungen geht somit hervor:

1. dass der Spaltverschluss beim Arbeiten mit voller Objectivöffnung noch erheblich grössere Lichtstärke be-

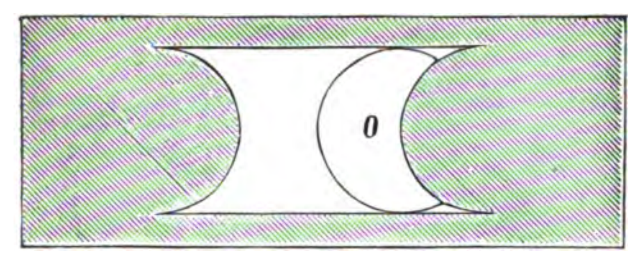


Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

sitzt als die besten Constructionen der direct am oder im Objectiv wirkenden Verschlüsse,

2. dass diese Ueberlegenheit beim Abblenden des Objectivs schnell abnimmt und

3. dass von den direct am oder im Objectiv wirkenden Verschlüssen diejenigen den Vorzug verdienen, deren Lichtkraft durch die Fig. 22 veranschaulicht wird, also der einfache Verschluss mit der nach Fig. 21 gestalteten und der Doppelschieberverschluss mit quadratischer Verschlussöffnung.

Berlin, im September 1890.

Silber-Platindrucke.

Von Director Dr. J. M. Eder in Wien.

Unter diesem Namen bezeichnet man in neuerer Zeit Silbercopien, welche hinterher in einem Platintonbade in Platinbilder übergeführt werden. Dass sich hierzu die mit ammoniakalischem Silber präparirten Papiere, sowie das Kaliumplatinchlorür besonders eignen, wurde bereits in diesem „Jahrbuch" erwähnt[1]).

Einige von mir mit Herrn Fachlehrer Lenhard angestellte Versuche ergaben[2]), dass sich sehr hübsche Erfolge mit dem käuflichen, gesalzenen Algeïnpapier, sowie mit starkem Arrow-root-Papier (16 kg Papier, rauh und glatt), sämmtlich aus der Albuminpapier-Fabrik von Dr. Just in Wien, erzielen lassen.

Der beste Vorgang war der folgende: Das Algeïn- oder Arrow-root-Papier lässt man wie gewöhnlich auf einem 10proc. Silberbade schwimmen; bekanntlich ist die Silberungsdauer bei diesem Papiere kürzer (nämlich nur ungefähr $^1/_2$ Minute lang) als bei Albuminpapier. Die Papiere müssen nach dem Trocknen in einer Kiste, in welcher sich eine Schale mit Ammoniak befindet, durch beiläufig 5 Minuten (bis 10 Minuten) geräuchert werden, damit man genügend Kraft in den Copien erhält. Am einfachsten erscheint es, wenn man die Papiere auf ein Holzbrett flach aufnadelt und dieses (wie einen Deckel) auf die beiläufig $^1/_3$ m hohe Kiste legt.

---

1) S. Eder's Jahrbuch II. für 1888. S. 386; IV. für 1890. S. 333. — Ueber das Geschichtliche s. Eder's Handbuch d. Photogr. XIII. Heft. Bd. 4. S. 111.

2) Phot. Corresp. 1890.

Die mit Ammoniak geräucherten Papiere werden sofort in den Copirrahmen eingelegt. Man braucht nicht allzu kräftig zu copiren, weil das nachfolgende Platinbad die Copien nicht stark angreift.

Die Bilder werden gut ausgewässert und dann in das Platinbad, bestehend aus 1 g Kaliumplatinchlorür, 500 ccm bis 1 Liter Wasser und einigen Tropfen (z. B. 10 Tropfen) concentrirter Salpetersäure gebracht. Dieses Bad kann sofort nach der Darstellung verwendet werden und lässt sich sehr lange Zeit ohne Zersetzung aufbewahren. Das Verplatiniren dauert ungefähr 5 bis 10 Minuten lang und man muss sich über den Fortschritt des Verplatinirens durch eine einfache Probe überzeugen. Sobald man nämlich glaubt, dass die Umwandlung des Silbers in Platin vollendet ist (z. B. nach 5 Minuten), schneidet man ein Eckchen des Bildes ab und legt es in eine starke Kupferchlorid-Lösung (1 : 10) oder betupft es damit; das Bild darf hierbei nicht merklich blasser werden.

Hierauf wäscht man oberflächlich mit Wasser und fixirt wie gewöhnlich in einer Lösung von Fixirnatron durch beiläufig 10 Minuten.

Sollte das Platinbad schwach werden, so kann man es durch Zusatz von Kaliumplatinchlorür verstärken.

Die Bilder können wie Platindrucke aufgezogen werden und haben einen ähnlichen Charakter wie diese, mitunter ist ein Farbenton mit einer bräunlichen Nüance bemerkbar; bei gewissen Sorten von Arrow-root-Papier und etwas kurzer Einwirkungsdauer des Platinbades kommt ein violettschwarzer Farbenstich zum Vorscheine.

Schliesslich sei erwähnt, dass aus chemischen Gründen das Kaliumplatinchlorür nicht durch das Platinchlorid ersetzt werden soll.

Das Platinchlorid ($PtCl_4$) setzt sich nämlich mit dem Silber nach der Gleichung

$$PtCl_4 + 4\,Ag = 4\,AgCl + Pt$$

um, während das Platinchlorür ($PtCl_2$) die Umsetzung nach der Formel

$$PtCl_2 + 2\,Ag = 2\,AgCl + Pt$$

erleidet. Ein und dieselbe Menge von metallischem Silber scheidet, wie aus diesen Zersetzungsgleichungen hervorgeht, aus einer Platinchlorür-Lösung die doppelte Menge Platin auf dem Silberbilde aus als aus einer Platinchlorid-Lösung, weshalb die verplatinirten Bilder in dem ersteren Falle kräf-

tiger in den Schwärzen sind und ein brillanteres Aussehen aufweisen, als die mit einem Platinchlorid-Bade getonten Bilder.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass Dr. Hesekiel in Berlin (Landsbergerstrasse 32) „direct copirende Silber-Platinpapiere" in den Handel bringt, welche bereits sensibilisirt sind (mit Silbersalzen), so dass man sie sofort zum Copiren verwenden kann; sie werden in einem Platinbade und mit Fixirnatron fixirt. Die Papiere geben tiefe Schwärzen, ähnlich wie Platinotypien, sind jedoch wesentlich billiger als Platinpapiere.

Fortgesetzte Versuche über das Magnesium-Blitzlicht.

Von Ingenieur Otto Hruza,
techn. Beamter der österr.-ungarischen Bank.

Auf Seite 364—367 der Photogr. Correspondenz vom Jahre 1890 hat Herr Director Dr. Eder eine Serie interessanter Versuche publicirt, deren Gegenstand die verschiedenen im

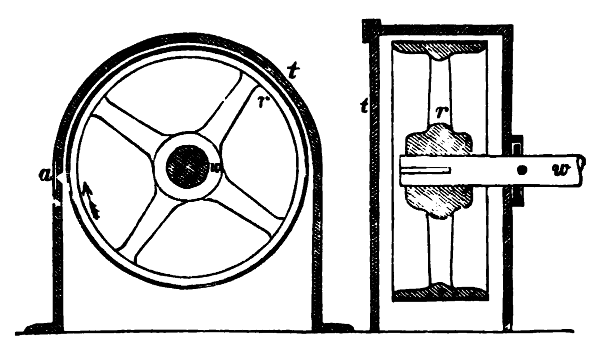


Fig. 24.

Handel vorkommenden Arten der Magnesium-Blitzlampen waren. Die bei Aufnahmen von in Bewegung begriffenen Personen und Gegenständen oft auftretende Unschärfe führte mich auch darauf, Messungen über die Belichtungszeiten bei mehreren Lampen vorzunehmen. Da nun nebst der raschen Verbrennung auch die Intensität ein Hauptfactor der Güte einer Lampe ist, versuchte ich beides vereinigt zu ermitteln und endlich durch Combi-

nation die gesammte Lichtmenge zu erhalten. Es galt also einen Apparat zu construiren, der 1. die Dauer der Belichtung, 2. die Intensität des Lichtes, in solcher Form wiedergab, dass eine Combination mittels Diagramm mir die relative Lichtmenge ergeben konnte. Die Construction ist folgende (Fig. 24): Ein Uhrwerk mit guter Regulirung gibt einer Welle (*w*) die genaue Umdrehung von einer Secunde; auf dieser Welle ist eine Art von Riemenscheibe (*r*) von 10 cm Durchmesser aufgekeilt. Diese letztere sitzt in einer fixen Trommel (*t*), die bis auf einen Schlitz vollkommen lichtdicht schliesst. Der Schlitz oder Spalt (*a*) dient zum Durchlassen des Lichtes, welches von der Blitzvorrichtung erzeugt wird (Breite 3—4 mm, Länge 5 cm) und trägt seiner Länge nach, also parallel zur Drehachse, eine Photometerscala (Fig. 25). Auf der Randspur der gleichfalls 5 cm breiten Riemenscheibe wird nun ein Streifen Eastman-

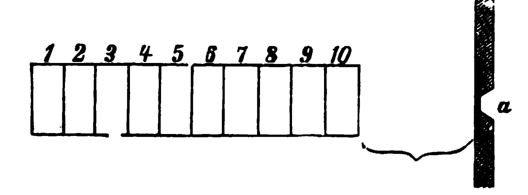


Fig. 25.

papier oder Film befestigt. Das Funktioniren des Ganzen ist nun folgendes: Das Uhrwerk wird in Bewegung gesetzt und bewirkt die gleichmässige Drehung der Riemenscheibe, wodurch der auf diese aufgezogene lichtempfindliche Film knapp vor dem Spalt *a* vorbeigeführt wird. Erfolgt nun die Belichtnng mittels Magnesium-Blitz, so wird durch diesen der während der Blitzdauer bei dem Spalte vorbeigeführte Theil des Film belichtet und zwar so, dass jede Nuance der Lichtintensität sich auch als Abstufung durch das Photometer auf dem entwickelten Bilde zeigt. Die einmalige Umdrehung entspricht einer Secunde, man kann also aus der Länge des Bildes am Film die Belichtungszeit constatiren.

Die Form eines solchen Filmstreifens ist nach der Entwickelung folgende (Fig. 26): *ab* sei $^1/_8$ des ganzen Filmstreifens, I, II, III etc. die vom Blitzlicht durchexponirte Photometerscala; dies zeigt uns an: 1. Belichtungsdauer $^1/_8$ Sec.; 2. die Lichtstärke wächst bis $^1/_{24}$ Sec. und nimmt dann langsam bis

zum Verlöschen ab, der Blitz gewinnt gleich anfangs eine hohe Intensität, die bis zum Maximum steigt und fast bis zum Schlusse bedeutend hoch bleibt; 3. kann man sich nun ein Diagramm construiren, welches die erzeugte Lichtmenge relativ wiedergibt, indem man bloss die äussersten Conturen des belichteten Streifens und die so entstandene Fläche der Grösse nach mit einer als Einheit angenommenen vergleicht. Zu diesem Zwecke zerlegt man die ganze Fläche mittels Coordinaten in kleine Trapeze, die sich leicht berechnen lassen und summirt oder differencirt dieselben.

Zur Vornahme der genauen Vergleichung habe ich sämmtliche exponirte Film gleichzeitig in demselben Entwickler entwickelt und auch gleichzeitig die Entwickelung unterbrochen, wodurch dann auch das richtige Verhältniss der Intensität erzielt wurde.

Aus dem Diagramm lässt sich auch die öconomischeste Verbrennung bei gleich grossen Mengen von verwendetem Magnesium constatiren.

Gewonnene Resultate:

Name	Magnesium	Ballonzahl	Dauer des Blitzes		Maximum d. Intensität der ganzen Belichtung	Totale relative Lichtmenge	Anmerkung.
			Maxim.	Minim.			
Explosives Gemenge	1/2 g	—	1/15 Sec.	1/40 Sec.	2/7	1	Steigt rasch zum Maximum u fällt auch rasch.
Magnesium durch Glasrohr	1/2 „	1	1/5 „	1/8 „	2/5	0,5	Steigt langsam an und sinkt rasch.
Schirm's Lampe	1/4 „	1	1/6 „	1/8 „	1/3	0,4	Steigt rasch und sinkt langsam.
R. v. Loehr's Lampe	1/2 „	2	3/4 „	1/4 „	1/2	0,8	Unregelmässige Resultate.
Hesekiel's Lampe	1/4 „	2	1/8 „	1/15 „	1/3	0,4	Rasche Steigerung und rascher Fall.
Eigener Construction	1/2 „	1	1/4 „	1/9 „	1/2	0,9	Rasch ansteigend, erhält sich lange am Maximum und sinkt rapid.

Eine und dieselbe Blitzlampe gab wie die Resultate zeigen ganz grossen Spielraum der Belichtungsdauer, da man es in der Hand hat einen rascheren oder langsameren Blitz zu erzeugen, dagegen zeigten die Diagramme bei gleicher Lampe und verschiedener Belichtungsdauer immerhin ziemlich gleiche Lichtmengen. Im Grossen und Ganzen stimmen die oben angeführten Resultate mit jenen von Herrn Director Dr. Eder und Herrn R. v. Reisinger gewonnenen überein, trotzdem, wie früher gesagt, selbst das gleiche Exemplar verschiedene Maasse gibt.

Die Erreichung der Maxima der Intensität variirt zwischen dem ersten Fünftel und der ersten Hälfte der Belichtung.

Die Rubrik „totale Lichtmenge" zeigt ganz bedeutende Differenzen: Die theilweise Veranlassung ist die unvollkommene Verbrennung bei einzelnen Apparaten und weiter die Erscheinung, deren ich bereits im vorjährigen Jahrbuche erwähnte,

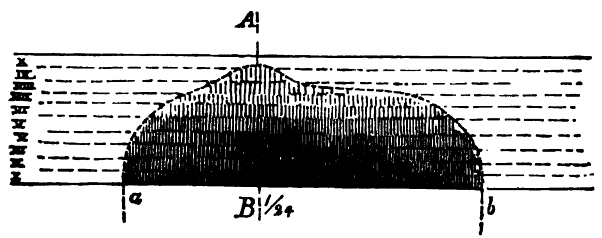


Fig. 26.

dass die Lichtfläche nicht hinreichend gross ist, die Magnesiumtheilchen bleiben zusammengeballt, ohne sich auf eine grosse Fläche zu vertheilen, ein grosser Theil der Lichtwirkung kommt gar nicht zur Geltung. Diese Definition findet nun in den Diagrammen eine glänzende Bestätigung. Je kleiner die Verbrennungsfläche, desto rascher steigt und sinkt die Curve im Diagramm, während bei den rationell construirten Apparaten die Intensitätscurve sehr rasch einen hohen Stand einnimmt, um langsam das Maximum zu erreichen und ebenso wieder zu fallen, dadurch wird die der Lichtmenge entsprechende Fläche grösser als bei anderen Lampen.

Die ganze Vorrichtung lässt sich auch leicht so montiren, dass man die Geschwindigkeiten von Momentverschlüssen damit messen kann.

Ueber den gesetzmässigen Bau der Linienspectra.

Von Prof. Dr. H. Kayser in Hannover.

Ein heisser Körper ist bekanntlich ein solcher, dessen unsichtbar kleine Theile, die Molecüle, in unsichtbar kleinen regellosen Bewegungen begriffen sind, welche desto schneller werden, je höher die Temperatur steigt. Die Molecüle stossen dabei ausserordentlich oft zusammen; sie sind aus noch kleineren Theilen, den Atomen, zusammengesetzt, welche durch die Stösse in regelmässig schwingende Bewegung gerathen. Atome und Molecüle sind umgeben von dem überall gegenwärtigen Medium, dessen Schwingungen wir als Licht wahrnehmen, dem Lichtäther; ihm theilen die Atome ihre eigenen Schwingungen mit, und so können wir letztere wahrnehmen in den Strahlen von bestimmter Wellenlänge, welche ein leuchtender Dampf aussendet.

In ganz ähnlicher Weise entstehen Schallwellen in der Luft, indem die langsameren Schwingungen der Theilchen eines Körpers auf die Luft übertragen werden. Von einem tönenden Körper geht aber niemals ein einzelner Ton aus, sondern stets eine ganze Anzahl derselben; den tiefsten Ton mit den langsamsten Schwingungen nennen wir den Grundton, die höheren Obertöne. Für musikalische Zwecke lassen sich nur solche Fälle benutzen, wo die Schwingungszahlen der Obertöne ganzzahlige Vielfache der Schwingungszahl des Grundtons sind; so verhalten sich bei der Saite die Zahlen wie 1 : 2 : 3 : 4 : 5 u. s. w., bei der gedeckten Pfeife wie 1 : 3 : 5 : 7 u. s. w. In diesen Fällen spricht man von harmonischen Obertönen.

Ein leuchtender Dampf sendet niemals nur eine Wellenlänge aus, sein Spectrum besteht nie aus nur einer Linie, sondern stets aus vielen; die Zahl der Linien erreicht z. B. beim Eisen 5000. Man hat längst vermuthet, dass auch hier zahlenmässige Beziehungen zwischen den Wellenlängen oder Schwingungszahlen der verschiedenen Linien existiren müssten, so dass es möglich sei, durch eine Gleichung eine ganze Anzahl derselben darzustellen, sie zu einer Linienserie zusammenzufassen. Aber alle Versuche, eine solche Gleichung zu finden, scheiterten, weil man immer nach harmonischen Obertönen suchte; erst im Jahre 1885 gelang es Balmer eine solche für Wasserstoff aufzustellen. Im Verein mit meinem Collegen C. Runge habe ich auch andere Spectren in dieser Richtung untersucht, und es ist uns gelungen, eine Gleichung

zu finden, welche in der That bei allen bisher von uns untersuchten Elementen solche Serien darstellt.

Die Wichtigkeit dieser Untersuchungen beruht darauf, dass wir hoffen können, dereinst auf diesem Wege weiteren Aufschluss über die Molecüle und ihren Aufbau aus Atomen zu erhalten; grade so, wie man aus den Beziehungen zwischen den Obertönen einer Pfeife sofort erkennen kann, ob dieselbe offen oder gedeckt sei, wird einst die Theorie aus der Serienformel Schlüsse über den Bau des Molecüls ziehen; oder, wie wir aus den Tönen einer Saite die Länge oder Dicke oder Spannung derselben ermitteln können, werden uns die Spectrallinien Aufschluss über Masse und Kräfte der Atome geben.

Da zu vermuthen ist, dass chemisch verwandte Elemente ähnlich gebaute Molecüle besitzen, und solche analoge Schwingungen ausführen werden, haben wir ausser jedem Spectrum für sich auch gleich Gruppen von solchen der Betrachtung unterworfen.

Zu diesen Untersuchungen ist eine sehr genaue Kenntniss der Wellenlängen erforderlich, wie sie bisher noch für kein Element existirte, sich aber durch Benutzung der Rowland-schen Concavgitter und der Photographie erreichen lässt. Seit mehr als drei Jahren sind wir mit der photographischen Fixirung und Ausmessung der Spectren beschäftigt.

Wir haben zuerst die 5 Alkalien discutirt (Abhandlungen der Berliner Academie der Wissenschaften 1890). Die Linien derselben lassen sich sämmtlich in Serien ordnen, und dann erscheinen alle 5 Spectren durchaus analog gebaut. Sie besitzen alle eine Serie von sehr leicht erscheinenden, sich leicht umkehrenden Linien, welche wir Hauptserie nennen. Ferner haben sie alle eine Serie unscharfer starker Linien, welche wir erste Nebenserie nennen, endlich eine Serie weniger unscharfer, schwächerer Linien, welche wir zweite Nebenserie nennen. Bei Rubidium und Cäsium ist die zweite Nebenserie nicht aufgefunden worden. Jedes Glied einer solchen Serie besteht nicht aus einer Linie, sondern aus einem Paar (mit Ausnahme von Lithium); in den Nebenserien ist der Abstand der beiden Linien des Paares für jedes Element constant, wächst aber von einem Element zum andern mit dem Atomgewicht; der Abstand ist sehr nahe proportional dem Quadrat des Atomgewichts.

Wenn so zum ersten Mal zahlenmässig ein Einfluss des Atomgewichts auf das Spectrum gefunden ist, so zeigt sich derselbe sehr deutlich auch noch darin, dass mit wachsendem Atomgewicht alle Serien immer mehr nach der rothen Seite

des Spectrums hinrücken, d. h. dass die Atome desto langsamer schwingen, je schwerer sie sind.

Nach den Alkalien als Repräsentanten der ersten Mendelejeff'schen Gruppe haben wir einige Elemente aus der zweiten Gruppe untersucht, nämlich Magnesium, Calcium, Zink, Cadmium. Auch diese Elemente besitzen alle zwei Serien, welche wir Nebenserien nennen, die eine stärker und unschärfer, die andere schärfer und schwächer; aber die Glieder sind hier nicht Paare, sondern Tripel mit constanten Abständen für jedes Element. Diese Abstände sind auch hier sehr nahe proportional dem Quadrat des Atomgewichts, wenigstens für Magnesium und Calcium einerseits, für Zink und Cadmium andererseits Auch hier rücken mit wachsendem Atomgewicht die Serien nach dem rothen Ende des Spectrums.

Harbers' Touristen-Camera Courier.

Seitdem der photographische Apparat ein fast unentbehrlicher Begleiter auf Reisen und Spaziergängen beim kunstliebenden und den Wissenschaften ergebenen Publikum geworden



Fig. 27.

ist, und die Geheim-Detectiv-Cameras mit ihren winzigen Erzeugnissen einer grossen Zahl der Amateur- und Fach-Photographen nicht mehr genügen, waren die Fabrikanten solcher

grösseren Reise-Appaate mehr und mehr bestrebt, den Apparat so leicht als möglich zu machen. Hierher gehört auch **Harbers' Courier-Camera.**

Wie diese Abbildungen einer 13/18 Camera in $^1/_{10}$ natürlicher Grösse zeigen, kann der Apparat sowohl auf dem Stativ, wie als Moment-Hand-Camera benutzt werden, und gestattet derselbe durch seinen langen Auszug (13/18 cm 35 cm) die Benutzung von Objectiven langer Brennweite. Die Verwendung für Hoch- oder Quer-Aufnahmen erfolgt durch entsprechendes Halten in der Hand oder Auf schrauben auf das Stativ. Die Mattscheibe steht fest, doch gestattet das Objectivbrett eine Hoch- und Niedrigstellung, sowie beliebige Schrägstellung; für seitliche Verstellbarkeit desselben, hauptsächlich nur für Quer-Aufnahmen erforderlich, ist der Bock, welcher das Objectivbrett trägt, auch noch hierfür mit nöthigem Mechanismus versehen, der aber nur bei besonders ausgesprochenem Wunsch beigegeben wird Sie wird durch elastische Federn in den richtigen Focus gebracht resp. gehalten und kommt die Doppelcassette für die Aufnahme an die Stelle der Mattscheibe, durch einfaches Zwischenschieben zwischen dieser und der Camera, so dass die Mattscheibe beim Exponiren hinter der Cassette bleibt. Für den Transport wird die Cassette wieder hinter die Mattscheibe gebracht, zum Schutz derselben vor Bruch.



Fig. 28.

Der Courier-Apparat ist bequem und leicht transportabel, denn er nimmt z. B. bei 13/18 Plattengrösse nur einen Raum von 7 × 17 × 22 cm ein, bei einem Gewicht von nur $1^3/_{10}$ kg ohne Stativ. Letzteres in Schirmformat als Stock in der Hand zu tragen, wiegt nur $^8/_{10}$ kg.

Für die Benutzung des Apparates als Hand-Moment-Camera empfiehlt sich die Anbringung eines Ansichtssuchers und hat man sich nun noch für die verschiedenen Entfernungen selbst eine Scala zum Einstellen auf dem Laufboden gemacht, so hat man eine Detectiv-Camera in grösserer Form, wie sie

nicht besser gedacht werden kann, da man auf Grund dieses sofort den Apparat scharf einstellen kann, ohne erst lange die Mattscheibe benutzen zu müssen. Für die Courier-Camera wurde vom Fabrikanten hauptsächlich die neue Landschaftslinse von **Voigtländer** aus Jenenser Glas ins Auge gefasst, welche bei mässigem Preise sowohl für Moment-Aufnahmen als auch vermöge ihres grossen Gesichts-Feldwinkels von 76 Grad zu Landschafts- und Architektur-Aufnahmen verwendbar ist, soweit bei letzteren eine kleine Abweichung gerader Linien nicht schadet, geeignet ist.

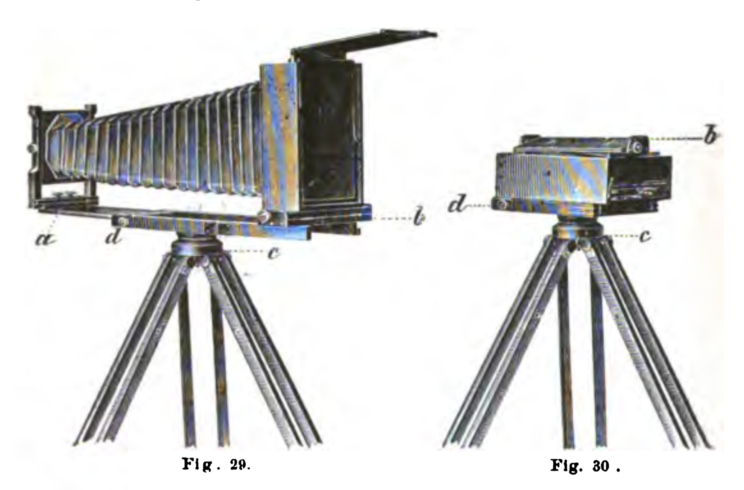


Fig. 29. Fig. 30.

Die Courier-Camera für das Format 13 × 18 cm kostet incl. 1 Doppelcassette 42 Mk.

Gegenwartig verwendet man mit Vorliebe sog. Objectiv-Sätze mit den kürzesten Brennweiten für Moment-Aufnahmen, bis zu den längsten für Aufnahmen von Landschaften und besonders langgestreckten resp. tiefen Ansichten, als Schluchten, Alleen etc.

Dazu gehört hier natürlich in erster Linie eine Camera mit sehr langem Auszug. Das Modell II der Courier-Camera besitzt einen Auszug, welcher z. B. bei der 13/18 Camera über 50 cm lang ist, durch eine einfache Construction des Laufbodens, der durch 2 Schenkel, die seitlich liegen, verlängert

werden kann und durch das Aufsetzen des Camera-Hintertheils eine hinlängliche Festigkeit erhält

Bei dieser Courier-Camera, Modell II, ist ausser den bei Modell I beschriebenen verschiedenen Verstellbarkeiten des Objectivbrett-Trägers eine Schrägstellung der Mattscheibe eingerichtet. Der Balgen ist drehbar, also auch in dieser Beziehung ist gegen Modell I eine Verbesserung eingetreten. Die wesentlichen Erweiterungen der nutzbaren Dimensionen dieser Courier-Camera II gegenüber dem Modell I machten eine etwas stärkere Construction nöthig, so dass das Gewicht des Modells II sich etwas erhöht. Es wiegt z. B. ein Apparat 13/18 ohne Cassette 1100 g, Cassette 330 g, complett also 1430 g gegen 1300 g Modell I. Auch die Dimensionen haben sich etwas vergrössert,



Fig. 31.

indem der Laufboden, der bei Modell I innerhalb der Camera liegt, bei Modell II extra liegt, die Dimensionen vergrössern sich in der Stärke, also um die Dicke einer Cassette. Betreffs der Cassette ist bei Modell II[1]) Fürsorge getroffen, dass die beliebt gewordenen Rollcassetten für Eastman-Transparentfilms angebracht werden können, was bei der Construction des Modells I nicht immer thunlich.

Die Schrägstellung der Mattscheibe bei Modell II ist bei obiger Gewichts- und Dimensions-Angabe ausser Acht gelassen, da dieselbe, in Würdigung der auseinandergehenden Ansichten über die Nothwendigkeit dieser Mattscheiben-Verstell-

1) Preis für eine Camera 13 × 18 63,50 Mk.

barkeit, als Theil für sich gelten kann. Wer also nicht die Verstellbarkeit der Mattscheibe will, braucht sich nicht mit unnützen complicirteren Constructionen zu befassen und kann auch die Kosten dafür ersparen, denn eine solche Vorrichtung wird z. B. bei der 13/18 Camera mit 8 Mk. extra berechnet, ist übrigens seitens der Fabrikanten so construirt, dass sie immer für die einzelnen Grössen genau gleich hergestellt wird, also immer passt und daher bei später eintretendem Bedürfniss nachgekauft werden kann.

Wir bringen hier zum Schluss noch die Abbildungen der Courier-Camera II in $^1/_{10}$ natürlicher Grösse (Fig 29 und 30), daraus sind die einzelnen Theile leicht ersichtlich. *a* ist der Objectivbrett-Träger mit seinen verschiedenen Verstellbarkeiten, *b* der Schrägsteller für die Mattscheibe und *d* der Laufboden. Diese Abbildungen zeigen unter *c* ein einfaches und praktisches Nivellir-Stativ-Dreieck. Dasselbe ist für jedes englische Reise-Stativ verwendbar und besteht, wie vorstehende grössere Abbildung in Fig. 31 zeigt, aus einer Halbkugel, auf deren Durchschnittsfläche die Camera aufgeschraubt wird.

Die Kugelform passt in den entsprechenden unteren hohlen Theil und kann nun in jeder gewünschten Stellung durch die Schraube *x* zwischen den Stativ-Beinen festgehalten werden. (Der Preis beträgt 7,50 Mk.)

Harbers' Roll-Cassette „Lipsia".

Von der Leipziger Firma „Harbers" ist eine Rollcassette für Eastman-Transparentfilms in den Handel gebracht, welche die Beachtung solcher Touristen-Photographen verdient, die für grössere Reisen Material mit sich führen müssen und denen der Transport von Glasplatten sehr beschwerlich und auch wegen Bruch zu gefährlich ist.

Hier ist nun das neue Material der Eastman Co., die Transparentfilms, durchsichtig wie Glas und dünn und biegsam wie Papier, von grossem Nutzen Für die Zwecke der Benutzung derselben, besonders in wechselnden Klimaten, empfiehlt die Firma Harbers ihre Roll-Cassette „Lipsia", welche fast durchweg aus Metall gemacht ist Ausserdem ist jedes complicirte Räderwerk vermieden, dem Reisenden also manche Verlegenheit, die ihm in fernen Gegenden, weit ab von der Cultur, durch Zerbrechen irgend eines Theiles eines peniblen Mechanismus drohte, erspart. Mit Unterstützung der nachfolgenden Abbildungen soll die Construction und Handhabung der Lipsia-Rollcassette näher klargelegt werden.

Fig. 32 zeigt die Cassette im geschlossenen Zustande.

Nachdem der Schieber ausgezogen, nimmt man die Cassette, wie Fig. 33 zeigt, in die linke Hand Jetzt wird der Deckel der Hülse entfernt, welche in Fig. 33 bereits geöffnet erscheint; diese Hülse ist diejenige, welche in Fig. 32 mit *a* bezeichnet ist und die zur Aufnahme der Rolle Transparentfilms dient.

Die Hülse, die momentan mit der linken Hand umfasst wird, *b* der Fig. 32, enthält eine Holzrolle mit Fähnchen *f* der Fig. 33, auf welche sich die Aufnahme nach erfolgter Exposition aufrollt.

Die erste Aufgabe für das Laden der Cassette mit Transparentfilms oder Negativpapier ist nun, die Rolle, wie sie von der Eastman Co geliefert wird, in die Hülse *a* zu bringen und mit dem Fähnchen *f* der Rolle *b* zu verbinden.

Hierfür schneidet man das Ende des Papiers oder Transparentfilms, den Einschnitt in der Holzrolle dem Körper zuge-

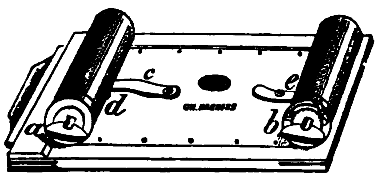


Fig. 32.

kehrt, am entgegengesetzten Ende zu einem stumpfeckigen Fähnchen und biegt die Ecke von der Rolle etwas ab, derart, dass die Spitze von der Rolle etwas absteht, wie Fig. 34 zeigt. Jetzt wird die Rolle mit abstehendem Fähnchen um $^1/_3$ in die offene Hülse *a* gebracht; man dreht die Rolle vorsichtig, etwas hin und her schiebend, rechts um und das Fähnchen wird sich in den Schlitz der Hülse *a* auf die Cassettenplatte schieben. Hierbei muss beobachtet werden, dass das Papier in den Schlitz mehr rechts, also über die im Innern der Hülse befindliche Rolle kommt.

Jetzt muss dieses Fähnchen, wie Fig. 35 zeigt, mit dem Fähnchen *f* der Hülse *b* verbunden werden, was durch Anfeuchten des Fähnchens *f*, welches gummirt ist, geschieht.

Die Rollcassette kommt mit dem Fähnchen *f* auf der Platte in den Handel, später hat natürlich dies Einfügen der Holzrolle *b* mit dem Fähnchen *f* der Käufer selbst zu besorgen, was ebenfalls in der für die Papierrolle bereits be-

schriebenen Weise geschieht, nur muss hier darauf Bedacht genommen werden, dass der Stift am Hebel *e* die Mitte des Schlitzes versperrt; zur Freimachung desselben muss somit gleichzeitig mit der Manipulation der Einführung des Fähnchens auf den Hebel *e* (Fig. 32) gedrückt werden.

Ist also die Verbindung der Rolle *a* mit dem Fähnchen *b* erfolgt, so lässt man einige Minuten trocknen, dreht dann den äusseren Schlüssel der Rolle *b* langsam rechts, bis das erste Stückchen des Transparentfilms oder Negativpapieres sich auf die Rolle *b* gelegt hat. Jetzt wird der Hebel *c* (Fig. 32) gehoben, wodurch das Messer *d* ein rundes Loch in das Negativpapier schneidet. Die Cassette ist jetzt für die erste Aufnahme fertig. Ist solche gemacht, so sorgt man dafür, dass die Cassette sofort für die nächste Aufnahme wieder fertig

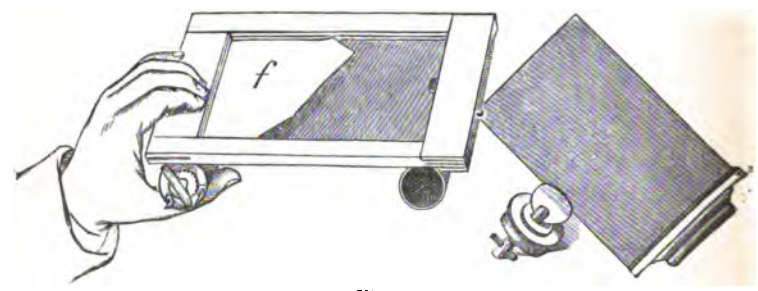


Fig. 33.

wird. Zu dem Ende dreht man den Schlüssel der Hülse *b* so lange langsam rechts herum, bis bei Hülse *b* der federnd auf dem Negativpapier ruhende Stift in das durch *d* geschnittene Loch springt, in welchem Augenblick natürlich sofort mit dem Drehen des Schlüssels *b* aufgehört werden muss. Ein Weiterdrehen würde das Papier zerreissen. Der Schlüssel des Deckels auf Hülse *a* dient nur dazu, durch kurzes Andrehen links herum das Papier über der Cassettenplatte straff zu ziehen, damit es oben anliegt. Durch abermaliges Heben des Hebels *c* wird hier wieder das Loch in das Negativpapier gemacht und die Cassette ist für die zweite Aufnahme fertig.

Ist dieselbe gemacht, so wird jetzt, vor dem Aufrollen derselben, also ehe man den Schlüssel der Hülse *b* wieder rechts dreht oder vielmehr gleichzeitig mit dem Drehen auf den Hebel *e* gedrückt und damit der federnde Stift, welcher gewisser-

massen durch sein Einspringen in das bei *c* geschnittene Loch das Weitergehen des Papieres behinderte, hochgehoben. Den Hebel *e* lasse man aber sofort wieder los, derselbe bleibt in niedergedrückter Stellung stehen, bis das vorher durch *c* geschnittene Loch an denselben herankommt und er hier, zum Zeichen, dass die vorherige Aufnahme völlig aufgerollt und Material für die nächste Aufnahme auf der Platte ist, einspringt An der jetzt gehobenen Stellung des Hebels *e* sieht man dies, falls man das Einschnappen überhört oder übersehen hat, worauf es sich allerdings empfiehlt genau zu achten, um mit dem Aufrollen resp. Drehen rechtzeitig aufzuhören.

Dergestalt können in rascher Folge, wenn man erst einige Uebung hat, sämmtliche 24 Aufnahmen einer Rolle gemacht werden. Jetzt werden wieder in der Dunkelkammer die in Hülse *b* befindlichen Aufnahmen sammt der Holzrolle durch

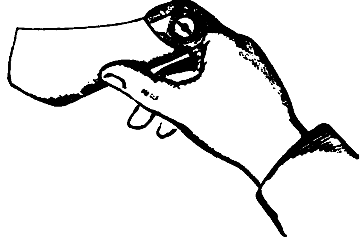


Fig. 34.

Oeffnen des Deckels herausgenommen, die leer gewordene Holzrolle der Hülse *a* aber mit einer Fahne wie *f* versehen, deren beim Verkauf stets 6 zur Reserve beiliegen, und wieder wie zu Anfang (Fig. 33) in die Hülse *b* gebracht, wodurch die Cassette wieder für die Aufnahme der zweiten Rolle Negativpapier oder Transparentfilms fertig ist.

Will man nicht gleich entwickeln, sondern weitere Rollen für Aufnahmen verwenden, so bringt man die neue Rolle sofort wieder in die Hülse *a*, wie zu Anfang erklärt, und benutzt den freigewordenen Pappcarton derselben zum Aufbewahren der Rolle mit den gemachten Aufnahmen, unter Aufzeichnung der nöthigen Notizen; so kann man, ohne das lästige Ab- und Wiederaufrollen des exponirten Papieres, wie das bei anderen Rollcassetten erforderlich ist, ohne Beschränkung weiterarbeiten, da ja jede frei werdende Holzrolle einer

Papier- oder Transparentfilm-Spule zum Aufrollen der nächsten Aufnahmen dient.

Beim Entwickeln wird das Papier oder Transparentfilms allemal durch die Mitte jedes Loches zerschnitten, es ist dadurch zweifellos, dass die Aufnahme vollständig zwischen zwei Löchern ist.

Will man sämmtliche 24 Aufnahmen nicht auf einmal machen resp. mit dem Entwickeln der ersten warten bis alle gemacht sind, sondern nur eine oder einige Aufnahmen machen und entwickeln, so öffnet man in der Dunkelkammer den Schieber und drehe, nachdem auf *e* gedrückt ist, den Schlüssel *b* etwa einmal rechts herum. Das durch *d* geschnittene Loch befindet sich jetzt ungefähr auf der Mitte der Platte oder doch so weit, dass vermittelst einer Scheere das Papier hier, mitten durchs Loch, zerschnitten werden kann.

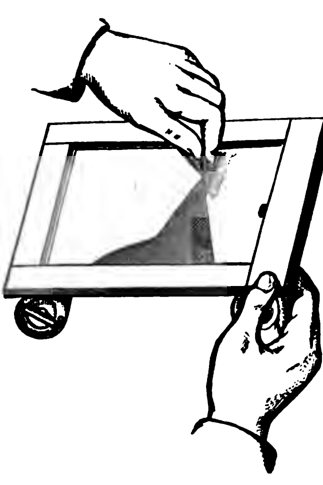


Fig. 35.

Jetzt nimmt man die Aufnahmen von der Rolle *b* ab, bringt die Fahne dieser Rolle in bereits bekannter Weise wieder durch den Schlitz der Rolle *b* auf die Platte und befestige den Rest des Negativmaterials der Rolle *a* wieder darauf. Man braucht auch die Rolle *b* garnicht herauszunehmen, sondern zieht die Aufnahmen oben durch den Schlitz auf die Cassettenfläche, wozu aber die kleine Zunge auf dem Deckel *b* angedrückt werden muss, um das Zahnrad während des Abrollens ausser Function zu setzen. Diese Manipulation des Abrollens ist aber nicht zu empfehlen, da die Transparentfilms dabei leicht Kratzer bekommen, die beim Copiren nachtheilig wirken.

Die Rollcassette Lipsia kann für fast jede Camera passend gemacht werden. Die Preise der Lipsia-Rollcassetten sind für 13/18 cm 50 Mk. und haben ein Gewicht von ca. 800 g.

Für solche Interessenten, denen die vorerklärte Handhabung noch zu complicirt erscheint, ist von dem Fabrikanten ein Modell II construirt, welches die allerdings oftmals etwas langwierige Manipulation des Einbringens der Fähnchen der Films durch den Schlitz über die Rolle auf die Cassettenplatte, was ja bei dem spärlichen Licht der Dunkelkammer geschehen muss, umgeht. Hier sind die in Fig. 32 ersichtlichen zwei Hülsen oben der Länge nach offen, von hier aus werden dann die Papier- und Fähnchen-Rollen eingelegt und herausgenommen, und vermittelst einer Ueberhülse geschlossen.

Das Durchbringen der Fähnchen der beiden Rollen durch die Schlitze auf die Platte ist sehr einfach und bedarf wohl keiner näheren Erklärung

Die in der Abbildung Fig. 32 mit *a* und *b* bezeichneten und bei Modell I als Deckel erwähnten Theile sind bei Modell II natürlich fest.

Die Naturtreue photographischer Aufnahmen.

Von Champman Jones.

Die „Unwahrheiten" photographischer Aufnahmen werden oft als grosse hingestellt, dabei liegt aber doch der grosse Reiz eines auf photographischem Wege gewonnenen Bildes in seiner Naturtreue. Lässt man die wenigen Bilder ausser Betracht, welche zu rein künstlerischen Zwecken aufgenommen werden, obgleich in den meisten Fällen auch sie nicht von dem Urtheil auszuschliessen sind, so kann man sagen, dass der grösste Werth der photographischen Aufnahmen in Zukunft dem Fehlen dieser Irrthümer beizumessen sein wird, denen Künstler und Beobachter ausgesetzt sind. Darin liegt nach meiner Ansicht die Stärke der Photographie und alle diejenigen, welche ein wirkliches Interesse an der Kunst haben, werden nie verfehlen, nach Kräften zur vollen Verwirklichung dieses Vortheils mitzuwirken. In gar vieler Beziehung thut eine Reformation hier noth, denn heutzutage ist es wirklich schwer festzustellen, wieviel an einer Photographie in Wahrheit dem photographischen Process zu danken ist.

Bei Porträt-Aufnahmen ist das Retouchiren gegenwärtig so allgemein in Gebrauch, dass man in praxi, wenigstens in England, kein wirklich unretouchirtes photographisches Porträt von sich bekommt. Bei den Bildern, die dafür ausgegeben werden, ist das Negativ so ausgearbeitet, dass alle Reize und der grösste Theil der Naturwahrheit der photographischen Aufnahme verschwunden ist. Einige Firmen stellen sog. photographische

Vergrösserungen her, die jedoch in Wirklichkeit aus Handarbeit auf photographischer Grundlage bestehen. Zwar liegt kein Grund vor, weshalb man nicht die Leute, welche solche Sachen verlangen, befriedigen sollte, schlimm ist es nur, dass man diese Bilder noch Photographien nennt.

Die Mehrzahl der photomechanischen Processe scheinen eines gewissen Aufwandes von Handarbeit zur befriedigenden Herstellung der Platte oder des Blockes zu bedürfen. Man darf sich Glück wünschen, dass diese Methoden ihren gegenwärtigen Grad der Vervollkommnung erreicht haben, und es ist zu hoffen, dass diejenigen, welche besonderes Interesse an diesen Processen haben oder besondere Geschicklichkeit darin entwickeln, nicht aufhören werden, nach Kräften auf weitere Vervollkommnung hinzuarbeiten, bis man die Möglichkeit hat, eine Photogravüre oder einen anderen mechanischen Abdruck zu erhalten, der eine wirkliche Ueberschreibung nach der Natur ist.

Wie wenige aus der grossen Zahl von Leuten, welche sich mit photographischen Aufnahmen befassen, sind eigentlich bestrebt, Licht und Schatten in den richtigen Abstufungen auf den Bildern wiederzugeben? Ihr einziges Streben geht dahin, ein möglichst brillantes Bild zu gewinnen. Sie überlegen sich dabei z. B. nicht, dass ein weisses Pferd und eine weisse Wand in ihrem Bilde gleich weiss erscheinen, während in Wirklichkeit zwischen dem Weiss des Pferdes und dem der Wand ein deutlicher Unterschied besteht. So kommt es auch nicht selten vor, dass, wenn man die von der Sonne beleuchtete und die im Schatten befindliche Seite eines Thurmes gegen den Himmel betrachtet, der letztere selbst dunkler als die eine und heller als die andere Seite erscheint, trotzdem aber gibt es Wenige, denen das auffällt, und noch weit geringer ist die Zahl derer, welche es beachten und sich nicht eher zufrieden geben, bis ihr Bild naturgetreu ist.

Von äusserst gefährlicher Tragweite ist es für die Photographie, dass gewöhnliche Albuminbilder sich nicht halten, und ein Bild, das sich verändert, kann doch nicht naturgetreu bleiben, wenn es das zuerst auch gewesen ist. Auf den Pigment- und den Platin-Process kann man sich, wenn sie richtig ausgeführt werden, verlassen, und Bilder, die mittels derselben einmal naturgetreu gewonnen sind, bleiben auch dauernd naturgetreu. Leider werden jedoch gegenwärtig so viele Nachahmungen der Platinbilder hergestellt. Von einem mit Platin getonten Silber-Bild kann man nicht sagen, ob es sich unverändert erhalten wird. Die leichte Herstellung und die Schönheit solcher Bilder können nicht als wichtige Argumente

zu ihrer Empfehlung in Betracht kommen. Unglücklicherweise sind sie wirklichen Platin-Abdrücken zum Verwechseln ähnlich, so dass ein Käufer, welcher in dem Glauben lebt, ein Bild von dauerndem Werth zu besitzen, wenn es zu spät ist, finden kann, dass er getäuscht worden ist.

Während wir von der Wahrheit sprechen wollten, sind wir nahezu unmerklich dazu geführt worden, von der Ehrlichkeit zu sprechen, so eng sind diese beiden miteinander verbunden.

Stegemann's[1]) Reise-Camera

Dieselbe besteht aus Mahagoni, mit eingelassenen Messingecken, Lederbälgen, Messingseitentheilen und beweglicher Visirscheibe. Die Seitentheile sind auf Messingschienen, welche gleichzeitig mit den durchgehenden Zahnstangen ein Stück bilden, eingeschliffen, und führen sich daher absolut sicher und leicht. Die Objectivbretter sind hoch und seitlich verstellbar. Der Boden der Camera wird durch ein umklappbares Seitentheil in einer geraden Linie fest gehalten und die Mittelwand ist herausnehmbar Die Camera ist quadratisch gebaut und mit Umstellrahmen versehen, um Cassetten hoch und quer einsetzen zu können.

Der Camera sind beigegeben 3 Doppel-Cassetten mit eingelassenen Messingwinkeln und Schieber zum Umlegen Dieses Umlegen wird durch Charniere bewirkt, welche die ganze Breite des Schiebers einnehmen, und ist dadurch jedes Lichteindringen unmöglich gemacht Die Zuhaltefedern der Schieber sind ebenfalls neu construirt, und zwar so, dass dieselben nicht wie früher in dem Schieber eingelassen, sondern ausserhalb der Cassette angebracht sind. Diese Construction bewährt sich vorzüglich. Das Volumen der Camera ist auf ein Minimum

---

1) Stegemann hat bei der Jubiläums-Ausstellung in Berlin 1889 die Staats-Medaille und die silberne Medaille für vorzügliche photographische Apparate erhalten. Wir erwähnen eine Mittheilung von Dr. Neuhaus (Phot. Mitth. XXII. S. 71), welcher seine Aufnahmen von den Sandwichs-Inseln im Verein vorlegte. Der Bericht lautet dann: „Redner fühlt sich gedrungen, besonders einen Punkt hervorzuheben. Der von ihm gebrauchte Apparat sei von Herrn Stegemann gefertigt und hat in der That alle Erwartungen übertroffen. Seit mehr als einem Jahre habe er in allen fünf Welttheilen Aufnahmen damit gemacht, und der Apparat sei noch genau so brauchbar wie zu Anfang, auch habe er bis jetzt noch nicht die Spur einer Reparatur erfordert. Dass die Vorzüglichkeit der Stegemann'schen Apparate auch anderwärts wohl anerkannt würde, beweise der Umstand, dass er auf den Sandwichs-Inseln noch vier derselben in englischen, schwedischen und amerikanischen Händen angetroffen habe. — Die Hauptniederlage der Stegemann-Camera ist in Karlsruhe bei A. Glock & Co.

beschränkt, ebenso sind die Doppel-Cassetten aufs Aeusserste schwach und leicht gebaut, trotzdem haltbar und jedem Temperaturwechsel widerstehend. Die Hölzer, die zum Bau der Camera und Cassetten verwandt werden, haben stets Jahre lang in einer Atmosphäre von 25 bis 30 Grad gelagert und ist daher ein Verziehen des Holzes unbedingt ausgeschlossen. — Stegemann hatte nachstehenden Apparat an viele Gelehrte, Forschungsreisende und Privatpersonen, sowie an Behörden, Militärbehörden etc. zu liefern und beruft er sich speciell auf



Fig. 36.

das Zeugniss des Herrn Professor Dr. H. W. Vogel am Polytechnikum zu Charlottenburg, sowie auf das des Herrn Professor G. Fritsch am Physiologischen Institut daselbst, welche auf ihren wiederholten Forschungsreisen sich eines solchen Apparates bedienten und sich belobend darüber ausgesprochen haben.

Diese Camera wird angefertigt in Grössen von 13×18 cm bis 24×30 cm — [Für die Sammlungen der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien wurde eine solche Camera von Herrn Glock gewidmet, welche sich sehr bewährte. — Eder.]

Ueber die Herstellung von Autotypien auf Stein.

Von Jos. Eberle in Wien.

(Hierzu eine Illustrations-Tafel.)

Um von einer Photographie eine günstige Reproduction auf Stein zu erhalten, muss dieselbe die hierzu nöthigen Eigenschaften besitzen.

Es ist durchaus nicht gleichgiltig, ob die Photographie in einer beliebigen Tonfarbe ausgeführt ist.

Geeignet zu einer Photolithographie sind nur jene Bilder, deren scharfe, dunkel gehaltene Zeichnung auf einem sehr leichten, etwas warmen Ton sich abhebt.

Obige Photolithographie ist die Reproduction einer solchen Photographie.

Es ist jedoch unbedingt nothwendig, um ein schönes, nicht zerrissenes Bild zu erzielen, gut geschliffene Steine zu verwenden, Steine, welche mit der Lupe betrachtet, keine bemerkbaren Poren aufweisen.

Die erfolgte Uebertragung eines photographischen Fettabdruckes auf einen solchen Stein wird ausnahmslos schön zum Druck geeignet, wenn selbe mit intensivem Feuer (Stichflamme) gebrannt und nach meiner Brennätz-Anleitung[1]) behandelt wird.

Photographie elektrischer Schwingungen.

Von Julius Miesler.

Die Entladung einer Leydener Batterie, die durch einen Drahtkreis geschlossen wird, erscheint dem Auge als ein einziger, kurz andauernder Funke. In Wirklichkeit — man kann dies durch Beobachtung des Funkens in einem sehr schnell, 50 bis 100 mal in der Secunde rotirenden Spiegel constatiren — besteht die Entladung der Leydener Batterie aus einer Reihe periodisch aufeinander folgender, kleinerer Entladungen. Es schwankt die Elektricität gleichsam mehrmals zwischen den Belegungen hin und her. Diese mit dem Auge nur schwer zu beobachtenden Oscillationen, die uns der rotirende Spiegel zeigt, können trotz ihrer kurzen Dauer, eine Hunderttausendstel- bis eine Millionstelsecunde, photographisch fixirt werden, wie es schon vor Jahren von Feddersen geschah. Bei den Aufnahmen, die der Verfasser selbst machte, wurde der zwischen Zinnspitzen überspringende Funke von einem um eine horizontale Achse rotirenden Planspiegel gespiegelt und mittels eines Voigtländer'schen Portrait-Objectivs ein scharfes Bild der Funkenstrecke auf der matten Scheibe einer Camera entworfen. Durch eine geeignete Vorrichtung wurde der Kreis der Leydener Batterie nur in dem Momente geschlossen, wo der rotirende Spiegel eben das Bild des Funkens auf der matten Scheibe entwarf. Die Aufnahmen erfolgten auf Schleussner'schen Trockenplatten, die dann mit Pyrogallol entwickelt wurden. Trotz der ungemein kurzen Dauer der einzelnen aufeinander folgenden Lichterscheinungen, die den Oscillationen entsprechen, erschienen die Bilder beim Entwickeln in der normalen Zeit.

---

1) Siehe Jahrbuch 1890 für Photographie und Reproductionstechnik von Dr. Jos. Maria Eder, Seite 26.

Die Linie des Funkens, die derselbe beim Durchdringen der Luft beschreibt, erscheint auf den Negativen in ein breites Band auseinandergezerrt, das aus gleich grossen von einander getrennten dunkeln Streifen bestand, entsprechend den Oscillationen. Aus der Breite eines solchen Streifens und der Rotationsgeschwindigkeit des Spiegels lässt sich die Schwingungsdauer ermitteln. Andererseits gibt die Theorie eine Formel an, mit Hilfe deren man die Schwingungsdauer aus der Capacität der verwendeten Leydener Flaschen und dem Drahtkreise berechnen kann. Die durch die Photographie gefundenen Werthe und die berechneten Werthe für die Schwingungsdauer waren in sehr genauer Uebereinstimmung bei Schliessungsbögen, die aus dünnem Drahte bestanden.

J. Grimm's Mikrophotographien.

Das Mikroscop ist eines der hervorragendsten Mittel für die Förderung der Naturwissenschaft und trotzdem anfangs viele Gelehrte dieses unübertreffliche Werkzeug und Beobachtungsinstrument sehr vorurtheilsvoll zurückwiesen, so hat sich selbes doch sehr rasch Bahn gebrochen und figurirt heute als ein absolut nothwendiges, unschätzbares Hilfsmittel für die Wissenschaft. Mit der Verbesserung des Mikroscopes tauchte zugleich eine weitere, für die Wissenschaft sehr erfolgreiche Kunst auf, nämlich die Grundlage zur jetzigen Photographie, — die Daguerreotypie, nach dem Namen des Erfinders. Kaum waren die Verbesserungen der beiden wissenschaftlichen Hilfsmittel vorgeschritten, so versuchte A. Donne in Paris anno 1840 diese beiden Quellen zur Darstellung mikroscopischer Objecte zu vereinigen, und gelang es ihm auch, recht gelungene Aufnahmen zu gewinnen. Zu gleicher Zeit als die erfolgreichen Versuche in Paris erzielt wurden, sind ebenfalls im Jahre 1841 solche von London und anderen Städten zu verzeichnen, so dass die eigentliche Grundlage zur Mikrophotographie schon in das erste Stadium der Erfindung der Photographie einzureihen ist, hat ja der Erfinder Daguerre selbst Mikrophotographien angefertigt. So sehr sowohl die Verbesserung der Mikroscope, sowie auch die vielen rasch auf einander folgenden Erfindungen in der Photographie vorangeschritten sind, so hat die Mikrophotographie trotz ihres unschätzbaren Werthes sich nur langsam vorangearbeitet. Dieser Zweig der photographischen Kunst blieb grösstentheils

nur in den Händen von Universitätsprofessoren und anderen Gelehrten, Aerzten etc., welche wohl für ihre Zwecke recht hübsche Resultate erzielten, sich jedoch, da diese Herren höhere Berufe hatten, nicht lediglich der Mikrophotographie widmen konnten.

Hauptsächlich war es Herr Professor Dr. Jos. v. Gerlach, welcher sich schon von Aufang der sechziger Jahre dieser Kunst warm annahm und eine Masse der gelungensten mikroscopischen Aufnahmen erstellte.

Zu den bedeutendsten Autoritäten der Mikrophotographie zählt in erster Reihe der Vorsteher und Leiter des Reichs-Gesundheitsamtes in Berlin, Herr Professor Dr. Koch, welchem Herrn wir die bekannten vorzüglichen Bacillen-Aufnahmen verdanken, besonders die mit dem Abbé'schen Beleuchtungsapparat so schwierig aufzunehmenden Tuberkel-Bacillen. Dieses grossartig eingerichtete Institut erfreut sich heute der bedeutendsten Fortschritte, und kommen die Abbildungen der schwierigsten mikroscopischen Untersuchungen in die Hände aller wissenschaftlichen Autoritäten, um als Lehr- und Hilfsmittel dienlich zu sein.

Ferner haben sich der Mikrophotographie sehr verdient gemacht die Herren Nachet in Paris, Professor Beneke, Apotheker Mayer, Hofrath Dr. S. Th. Stein, Hof-Photograph Grimm, Professor Fritsch, sämmtlich in Deutschland, R. von Reisinger in Wien, Prof. Kollmann in Basel und Woodward in Washington. Wenige Hochschulen besitzen mikrophotographische Anstalten und die Professoren haben, wie bereits früher erwähnt, nicht die genügende Zeit, sich lediglich diesem Zweige zu widmen, deshalb wurde auch über die Initiative von Director Eder an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien eine eigene Abtheilung für Mikrophotographie eingerichtet, es wird dieser Gegenstand gelehrt und es wurden vortreffliche Leistnngen hierin erzielt, wovon ein Theil in den Berichten der Wiener Kaiserl. Akademie der Wissenschaften veröffentlicht wurde.

Das Mikrophotographische Institut Herrn Grimm's in Offenburg in Baden[1]) arbeitete seit zehn Jahren für viele Hochschulen und Hofrath Dr. S. Th. Stein drückte sich in seinem Buche: „Das Licht im Dienste wissenschaftlicher

1) Dasselbe ging nunmehr an G. Fr. Schmid, Docent für Photographie am Polytechnikum in Karlsruhe, über.

Forschung", über die Thätigkeit des Grimm'schen mikrophoto-Bgraphischen Institutes sehr anerkennend aus.

In dem Grimm'schen Atelier befindet sich ausserdem ein astronomisch-photographisches Observatorium, sowie die nöthigen Räumlichkeiten zur Darstellung mikrophotographischer Abbildungen mittels des Sciopticons.

Die nachstehende Beschreibung des von Herrn Grimm befolgten Arbeitsvorganges bei seinen mikrophotographischen Arbeiten, welche wir auf Grund seiner eigenen freundlichen Mittheilung geben, verdient besonderes Interesse.

Um die Mikrophotographie mit Erfolg betreiben zu können, ist 1. Bedingung ein richtiges, gewandtes Verständniss des Mikroscopes, 2. gute mikroscopische Linsen oder Objective, 3. einen handlichen, zweckmässig eingerichteten photographischen Apparat, 4. besondere Herstellung der Präparate für photographische Zwecke, 5. praktische Anwendung der photographischen Chemie und 6. Geduld und Ausdauer.

Die Kenntniss des Mikroscopes.

Um eine gute Mikrophotographie zu erlangen ist ein in jeder Beziehung vorzügliches und bequem eingerichtetes Mikroscop nöthig. Dieses Mikroscop muss aber der Techniker, resp. der Mikrophotograph selbst prüfen können, denn solches soll in erster Reihe von einer anerkannt guten Firma stammen; ferner muss die Arbeit des mikroscopischen Statives eine erprobte und ganz exacte sein.

Das Mikroscop besteht aus dem Fusse, dem Tubus, Objecttische, Beleuchtungsapparat, der Mikrometerschraube, den Objectiven (Linsen) und Ocularen. Ein für Mikrophotographie zu verwendendes Mikroscop soll noch einen Trieb für grobe Einstellung haben, und ein Charnier, um das Mikroscop legen zu können, besitzen, da man bei Aufsuchung des gewünschten Präparatentheiles das Mikroscop stehend, dagegen bei der Aufnahme in den meisten Fällen liegend anwendet. Fig. 37 zeigt das Mikroscop stehend, Fig. 38 liegend. Auch ist wünschenswerth, ein grosses Stativ für photographische Aufnahmen zu verwenden, da die Handhabung eines solchen eine angenehmere und leichtere ist. Eine Hauptrolle in der Mikrophotographie spielt die Linse oder Objectiv. Eine für photographische Zwecke bestimmte mikroscopische Linse darf keine Focusdifferenz zeigen und muss ein gleichmässig scharfes und in keiner Weise verzeichnetes Bild geben. Ferner soll jede für diese Zwecke zu verwendende Linse nach Möglichkeit licht-

stark sein, so dass bei Anwendung der kleinsten Blendungen noch ein ziemlich helles Bild erscheint. Ist eine Linse ganz vorzüglich, so ist es nicht nöthig, die kleinsten Blendungen anzuwenden und gewinnt dadurch das Bild gewaltig. Ein photographisches mikroscopisches Bild, welches mit grösserer Blenden-Oeffnung aufgenommen ist, wird für das Auge ruhiger, zeigt eine grössere Plastik und sind die Zeichnungen und Kanten nicht so scharf geschnitten. Mit einer und derselben Linse lassen sich wohl bei Auszug der Camera Vergrösserungen von verschiedener Dimension machen, doch bei zu grossem Unterschiede in den Vergrösserungen müssen wieder andere Linsen genommen werden, deren Construction schon für stärkere Vergrösserung bestimmt ist, deshalb gehört zu jedem besseren Mikroscop ein Objectivsatz von 4, 5, 6, 8 oder noch mehr Linsen.

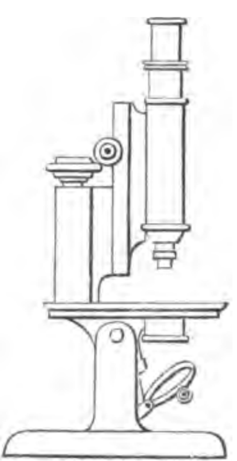


Fig. 37.

Zur Mikrophotographie sind bei den gewöhnlichen Linsen diejenigen mit langer Brennweite denjenigen mit kurzer Brennweite vorzuziehen, ebenso ist hauptsächlich darauf zu achten, dass man bei der Mikrophotographie keiner Linse mehr zumuthet und mehr verlangt, als solche auf correctem Wege zu leisten im Stande ist. Bei der Mikrophotographie kommen bei starker Vergrösserung die Immersions-Systeme zur Anwendung, besonders die Oel-Immersionslinsen, welche auch Correctionsvorrichtung besitzen.

Eine eingehende Beschreibung der verschiedenen Linsen würde für sich schon eine vollständige Abhandlung verlangen, deshalb muss leider davon Abstand genommen werden; jedoch existiren Werke, welche gerade diesen Theil des Mikroscopes vorzugsweise behandeln, wie z. B. Herr Professor Gerlach in seinem Werke „Die Mikrophotographie", und Herr Professor Beneke.

Hauptsächliche Nothwendigkeit ist es, dass jeder Mikroscopiker darauf sieht, die Linsen recht rein zu halten, und sollte man angewiesen sein, eine solche putzen zu müssen, so empfiehlt sich Hollundermark oder ganz feines Leder. Das

Material der Linsen ist zu empfindlich, das Glas der mikroscopischen Linsen gehört bekanntlich zu den weichsten Sorten und ist daher bald eine solche zerkratzt und unbrauchbar. Trotz aller Schwierigkeit und Sorgfalt darf man aber doch nicht ermangeln, die Linsen sehr rein zu halten, denn das Vorhandensein des kleinsten Staubtheilchens, besonders auf der obersten Linse, würde auf dem Bilde einen schwarzen, verschwommenen Flecken erzeugen, welcher dasselbe unbrauchbar macht.

Der dritte Punkt, nämlich die zweckmässige Einrichtung des Apparates, ist dahin zu ergänzen, dass jeder gut construirte photographische Apparat von Plattengrösse 13×18 mit einem Balgauszuge von mindestens 50 bis 60 cm als mikrophotographischer Apparat eingerichtet werden kann und dem

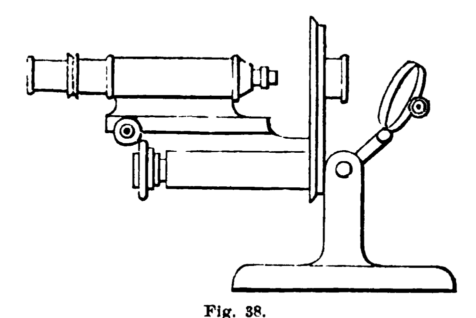


Fig. 38.

Zwecke entspricht. Ein grösserer Auszug des Balges ist, wie schon früher erwähnt, deshalb nöthig, um in der Feststellung einer bestimmten Linear-Vergrösserung nach Möglichkeit nachhelfen zu können, und weil es bei der Mikrophotographie empfehlenswerther ist, eine Vergrösserung durch schwächeres Objectiv und grössere Ausziehung des Balges zu erzielen.

Auch soll das ganze Apparat-Stativ, welches tischähnlich construirt ist, um mehr Festigkeit des Mikroscopes wie auch des ganzen Apparates zu erzielen, so beschaffen sein, dass auf selbem alle möglichen Beleuchtungsapparate angebracht werden können. Es gibt Präparate und Vergrösserungen, welche nur schwaches Licht beanspruchen, gibt aber auch so starke Vergrösserungen, dass ohne directes Sonnenlicht, oder ohne Drummond'sches Kalklicht, Magnesiumlicht oder elektrisches Licht nichts erzielt werden kann, deshalb soll das



Stativ an der Stelle, wo das Mikroscop steht, etwas länger sein, dass die verschiedenen Lampen aufgesetzt werden können. Einen ganz besonderen Werth schliesst Punkt 4 in sich, nämlich zum Photographiren geeignete Präparate herzustellen.

Der Leiter eines mikrophotographischen Institutes soll unbedingt auch tüchtiger Präparateur sein. Von der Herstellung zum Photographiren günstiger Präparate hängt ungemein viel zum Gelingen einer guten Aufnahme ab. Ein solches Präparat muss viel gleichmässiger hergestellt werden, als ein Präparat für die blosse Beobachtung, deshalb müssen mikroscopische Schnitte sowohl, wie auch andere Präparate stets auf einer gleichmässigen Ebene liegen; der Beobachter stellt sich das Präparat nach Gutachten ein und schraubt auf oder ab, wie er es bedarf, sieht dann alles und erreicht dabei seinen Zweck. Der photographische Apparat nimmt die Sache

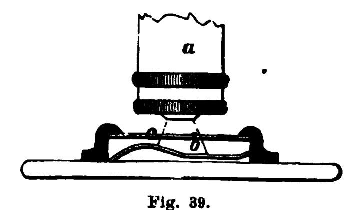


Fig. 39.

anders auf, er zeigt gerade nur das scharf, was direct eingestellt ist, alles andere wird aber undeutlich und verschwommen erscheinen.

Grimm hat zu dem Werke mit Herrn Hofrath Birnbaum, wie auch zu dem Werke mit Herrn Geheimrath Professor Dr. Waldeyer die meisten Präparate selbst gemacht, weil er zu der Ueberzeugung gelangte, dass eine gleichmässige Schärfe des ganzen Gesichtsfeldes ohne ganz besondere Herstellung der Präparate nicht möglich war. Ein Beispiel zeigt Fig. 39, welches ein eingelegtes Haar vorstellt. *a* ist die Linse, *bc* ein eingelegtes Haar eines gewöhnlichen Präparates, dieses Haar ist aber bei *b* und *c* in verschiedener Lage, wird *c* scharf eingestellt, so ist *b* unscharf und so auch umgekehrt. Ferner müssen alle Querschnitte für photographische Zwecke von grösster Gleichmässigkeit in Betreff der Dicke geschnitten sein, denn da, wo das Präparat ungleich dicker oder dünner ist, wird die Exposition auch eine andere werden, nämlich auch eine ungleiche; der dickere Theil des Präparates wird unterexponirt sein, während der dünnere Theil des Schnittes,

wenn etwas in der Exposition zugegeben wird, überexponirt erscheint. Es wird also ein Bild geben, auf dem theilweise die feineren Details noch gar nicht erscheinen, oder höchstens als russige, unklare Stellen, während der andere Theil des Bildes infolge der ganz geringen Ueberexposition schon alle feineren Structuren wieder verliert. Eine weitere Schwierigkeit im Photographiren mikroscopischer Präparate bildet die Färbung der Präparate. Mit grosser Vorliebe werden die Präparate auf den Hochschulen in rother, gelber oder brauner Farbe hergestellt, und gerade das sind Farben, welche bei der Aufnahme zu den meisten Schwierigkeiten führen; auch die blaue Färbung ist in vielen Fällen sehr unangenehm. Kann der Photograph nun mit der Behandlung und Herstellung von Präparaten umgehen, so wird er sich entschieden auch in dieser schwierigen Aufgabe Erleichterung verschaffen und hat dann ein um so leichteres Spiel.

Zu vielen Unannehmlichkeiten führen auch, hauptsächlich wegen den ungünstigen Farben, die Injections-Präparate, denn bei diesen findet man hauptsächlich Gelb und Blau auf demselben Präparate, also zwei Farben, deren chemische Wirkung eine entgegengesetzte ist. Durch Azalin- oder Eosin-Platten kann man wohl in mancher Beziehung etwas Erleichterung finden, doch für diese Zwecke darf man sich auf die beiden genannten Plattenarten nicht verlassen.

Der fünfte Punkt schliesst die practische Anwendung der photographischen Chemie in sich. Bei der Aufnahme mikroscopischer Präparate muss im Laboratorium mit grösster Exactheit und Reinlichkeit vorgegangen werden; bei den mikroscopischen Negativen ist darauf zu achten, dass selbe während der ganzen Manipulation vor Staub und Unreinigkeit geschützt bleiben, ferner dürfen selbe ja nicht zu sehr gekräftigt werden, damit die feineren Structuren nicht verloren gehen und sind solche Platten zu wählen, welche von Unreinigkeiten, Krätzern und Blasen frei sind. Die Chemikalien sind bei mikroscopischen Aufnahmen immer so anzuwenden und ist hauptsächlich darauf zu achten, dass die Platte niemals eine Körnung erhält; die Platte muss immer eine sehr glatte, gleichmässige und reine Schicht zeigen, weshalb die Kräftigung mit Quecksilberchlorid für solche Aufnahmen durchaus nicht zu empfehlen ist.

Es ist überhaupt immer das beste, eine Aufnahme gleich so zu hervorrufen und zu kräftigen, dass selbige sowohl für Silberdrucke, wie auch für Lichtdrucke dem Zwecke ganz entspricht und ein in jeder Beziehung klares Bild gibt.

Punkt 6: Geduld und Ausdauer fassen allerdings noch manches Beachtenswerthe für den Mikrophotographen in sich und gibt das Sprichwort „Geduld und Fleiss ersetzt alles", demselben etwas Trost bei seinen Unternehmungen; doch wird man bei einzelnen Fällen sich auch nicht ganz an diesen Spruch anklammern können, sondern entsprechende Kenntnisse des wissenschaftlichen Mannes, des Mikroscopikers, treten an die Reihe, welche bei mikroscopischen Aufnahmen allein die Entscheidung treffen können, und diese Kenntnisse fassen hauptsächlich in sich: „das richtige Verständniss der Präparate." Wir langen jetzt also bei dem früher schon Besprochenen an, dass nämlich ein Mikrophotograph, um mit Verständniss arbeiten zu können, sich unbedingt einige Semester der Naturwissenschaft widmen muss, und dass ohne diese Errungenschaften selbiger auch noch ein geübter Chemiker und Physiker sein soll. In der Geduldprobe wird der Mikrophotograph allerdings auch hier und da schwer geprüft, doch muss sich selbiger mit dem Porträtphotographen trösten, bei dem ja auch in vereinzelten Fällen recht unangenehme Vorkommnisse in den Weg treten; überhaupt jeder Stand wird seine Unannehmlichkeiten aufzuweisen haben. Zu der Geduldprobe gehört in erster Reihe die Einstellung des Bildes auf der Mattscheibe. Die Einstellung gibt manchmal recht grosse Schwierigkeiten, weil das Korn der Mattscheibe zu sehr hervortritt, ferner weil die mikroscopischen Darstellungen auf der Mattscheibe sehr zart, oft auch sehr klein und endlich auch noch infolge von Abblendung oder aus Mangel genügender Beleuchtung sehr lichtschwach erscheinen. Eine zweite Schwierigkeit bei der Aufnahme tritt ein, wenn eine Aufnahme durch irgend welche äussere Einflüsse verwackelt und unscharf erscheint.

Die mikroscopische Aufnahme ist ungemein empfindlich, und empfiehlt es sich sowohl das Mikroscop, wie auch den Apparat auf einem sehr massiven Stativ gut zu befestigen, und da sogar ein Zimmerboden oft ohne besondere Einflüsse in kleine Bewegung und Unruhe kommt, so ist es gut, das ganze mikroscopische Stativ sammt dem ganzen Apparate auf einen ziemlich dicken Teppich zu stellen. Es gibt Häuser, welche an sehr belebten Strassen das Fahren der Wagen und Fuhrwerke sehr empfinden und gibt auch solche, welche in der Nähe der Eisenbahn liegen und mit jedem kommenden Zuge vollständig erschüttert werden. Auf diese Weise allein wird man gegen ein unberufenes Bewegen und Wackeln des Apparates steuern können und unbrauchbare Aufnahmen verhüten.

Grimm in Offenburg hat nicht allein auf diese Weise den Apparat nach Möglichkeit befestigt, sondern brachte auch eine Vorrichtung zum Einstellen besonders starker Vergrösserungen am Apparate an, welche die Arbeit sehr erleichtert und die Augen schont. Die Mattscheibe wird statt der gewöhnlich angebrachten Leistchen mit einem gleich grossen Rähmchen befestigt, d. h. wenn das Mattglas am Hintertheile des Apparates angelegt ist, so wird dann das Rähmchen eingeschoben, welches die Mattscheibe zur Genüge befestigt. Dieses Rähmchen kann mit Leichtigkeit herausgenommen werden und ebenso dann die Mattscheibe. Um schwachbelichtete oder stark vergrösserte Aufnahmen leichter einstellen zu können, wird an Stelle der Mattscheibe ein Brettchen eingeschoben oder eingelegt, welches einen circa 10 cm langen und so breiten Schlitz hat, dass ein Ocular auf und ab geschoben werden kann, wie Fig. 40 zeigt; will man

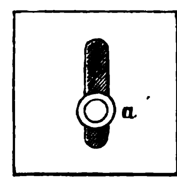


Fig. 40.

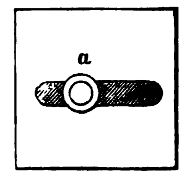


Fig. 41.

nun das Ocular nicht bloss auf und ab, um die Schärfe zu controliren, sondern auch nach der Seite schieben, so wird das ganze Brettchen umgekehrt wie bei Fig. 41 und ist *a* das Ocular, welches geschoben wird. Das Brettchen muss so beschaffen sein, dass die obere Linse des Oculars ganz genau mit der matten Seite der Einstellscheibe übereinstimmt, es muss also die Fläche des oberen Ocularglases mit der Fläche der Plattenschicht in der Cassette auf den Millimeter zusammentreffen. Durch diese sehr einfache Vorrichtung lässt sich die Einstellung des Bildes nach allen Richtungen ziemlich prüfen und sind stets die schwächsten Oculare zu nehmen, da bloss durch diese eine Differenz nicht vorkommen kann. Eine ganz schwierige Rolle spielt ebenfalls die Exposition, da selbe bei den meisten Aufnahmen möglichst genau zu halten ist, trotzdem es doch vereinzelt vorkommt, dass ein Bild durch kleine Unterexposition oder Ueberexposition bedeutend gewinnt. Diese Fälle kommen auch öfters beim Porträt-Photographen vor und wird

daher ein Fach-Photograph in dieser Frage bald Erleichterung finden und sich möglichst einarbeiten, da es als Gefühlssache zu bezeichnen ist.

Eine etwas zu kurze Exposition ist z. B. wünschenswerth bei sehr transparenten Bacillen-Aufnahmen. Bei Bacillen, sehr feinen Pilzgeweben und Algen kommt es häufig vor, dass infolge der Durchsichtigkeit solcher mikroscopischer Objecte sogar der Beobachter kaum etwas zu sehen vermag, da die Conturen zu zart sind. In solchen Fällen wird man durch Unterexposition den Abstand zwischen dem Objecte und dem Sehfelde am ehesten erlangen, und daher kommt es auch, dass Gelehrte sich schon oft dahin äusserten, dass die Photographie solcher Aufnahmen mehr zeige, als der Beobachter zu sehen im Stande sei. Besonders wenn eine langsame und richtige Kräftigung angewendet wird, so kann man trotz aller Schwierigkeit reizende Bildchen darstellen. Es gibt nun auch Präparate, bei welchen eine Ueberexposition zulässig ist, um dadurch dem Bilde eine genauere Durchzeichnung der Schattenpartien oder der dunkleren Stellen beizubringen.

Bei mineralogischen Präparaten tritt dieser Fall sehr häufig ein, denn bei den Dünnschliffen findet man oftmals ein vollständiges Gewirre von hellen und dunklen Körpern. Werden z. B. solche Aufnahmen, welche eine Masse verschieden farbiger Krystalle aufweisen, nicht etwas länger exponirt, so wird sich die Form der Krystalle, auf welche es hauptsächlich ankommt, nicht zeigen, sondern nur ein verworrenes Netz heller und dunkler Punkte oder Flecken darstellen. In allen solchen Fällen wolle der Herr Photograph Geduld üben, es ist oft schwer für den tüchtigsten Operateur gleich das erste Mal eine gelungene Aufnahme zu gewinnen und bleibt nichts übrig, als eine zweite, dritte oder vierte Aufnahme zu machen. Der günstige Eindruck bei ganzen Werken kann oft durch einige schlechte Aufnahmen sehr geschmälert werden und liegt es daher sehr im Interesse des betreffenden Meisters, das ganze Werk tadellos herzustellen und nicht nur sich, sondern auch der Wissenschaft Lorbeeren zu erringen.

Das Bild darf bei solchen wissenschaftlichen Abhandlungen nicht bloss der Leistung in der photographischen Technik entsprechen, sondern das Bild muss sich nach dem mikroscopischen Beobachter richten, dieser muss in der Photographie nicht nur den Ersatz des Zeichners im vollen Masse begrüssen, sondern muss sich veranlasst finden, diese sogar der feinsten Zeichnung vorzuziehen Die mikroscopischen Beobachter haben allerdings hier und da etwas eigene Ansichten, welche sich

mit der untrüglichen photographischen Abbildung nicht recht vereinigen, besonders da den mikroscopischen Zeichnern oft zu viel Phantasie geboten ist; aber alles dieses hat nichts auf sich, die Herren werden sich schliesslich doch an die photographischen Abbildungen gewöhnen, um so mehr, wenn der Photograph hauptsächlich auf die Wünsche dieser Herren sein Augenmerk richtet und ihren Ansprüchen nachzukommen sucht. Indem die Photographie alles mit der grössten Genauigkeit gibt, mithin auch alle in dem Präparate vorkommenden Fehler zeigt, so ist es sehr nothwendig, diese Fehler durch



Fig. 42.

Retouche zu ergänzen, und kommt es in einzelnen Fällen sogar vor, dass ganze Theile durch Retouche ersetzt werden müssen, besonders wenn solche Präparate schwer herzustellen oder selten zu bekommen sind. Noch ganz besondere Erwähnung gebührt der richtigen Auffassung des Präparates. Indem es sehr schwierig ist, in allen Fällen besondere Präparate für Photographie herzustellen, oftmals sogar ganz unmöglich erscheint, so muss sich der Mikrophotograph in solchen Fällen in anderer Weise zu helfen wissen; um dem mikroscopischen Beobachter trotz dieser schwierigen Vorkommnisse doch ein zweckentsprechendes Bild vorlegen zu können. Diese häufig vorkommenden Schwierigkeiten bestehen nämlich darin, dass das feinst geschnittene oder geschliffene Präparat im wahren Sinne

doch auch eine gewisse Dicke hat, also eine vollständige Schicht bildet, in welcher gar verschiedenes, sowohl sehenswerthes und nützliches, wie auch störendes vorkommt. Man kann z. B. bei einem Präparate mit der Einstellung auf die obere Fläche desselben etwas ganz anderes sehen und mit der Einstellung auf die untere Fläche wieder etwas anderes. Das obere hat z. B. Werth für den Beobachter, das untere stört ihn aber bei seinen Untersuchungen. Wenn der Beobachter eine bildliche Darstellung eines solchen Präparates macht, so zeichnet er das, was man sehen soll und alles andere lässt er einfach weg.



Fig. 43.

Was soll nun der Photograph thun? Bei dieser Behandlung zeigt sich mit der günstigen Ansicht auch das störende. Um nun nach Möglichkeit auch in solchen Fällen ein gewünschtes Resultat zu erzielen, so arbeitet man vollständig ohne Blendung, also mit freier Oeffnung des Objectives und wenn möglich mit einer aplanatischen Linse. Das unten am Präparate befindliche Bild wird dann kaum oder gar nicht erscheinen, höchstens kann sich ein leichter, wenig störender Fleck sichtbar machen, welcher auch ohne Schwierigkeit durch Retouche beseitigt werden kann. Würde man ein solches Präparat durch Abblendung verschärfen, so erschiene ein Bild, welches durch ein fürchterliches Gewirre den Beobachter irre führt und überhaupt ein vollständig unerkennbares Bild des betreffenden

Präparates darstellt. Da gerade diese Fehler von Mikrophotographen häufig gemacht werden aus Mangel an Kenntniss der Präparate, so ist es nöthig, hauptsächlich auf diese Verstösse aufmerksam zu machen und sind 2 Figuren zur begreiflicheren Darstellung, Fig. 42 und 43, angeschlossen. Fig. 42 zeigt wie das Bild für den Zweck des Beobachters aufgenommen sein soll und stellt die fünf Krystalle vollständig rein dar, Fig. 43 gibt mit Abblendung das unruhige für den Beobachter vollständig unklare Bild und ist es eine Aufnahme, welche vollständig zu verwerfen wäre.

Die Schwierigkeiten, welche bei der Mikrophotographie unvorhergesehen auftauchen, sind theilweise besprochen und kommen wir nun an einen weiteren Abschnitt, nämlich an die Beleuchtung.

Beleuchtung.

Einer der Hauptfaktoren bei der Mikrophotographie ist, die zweckmässigste Beleuchtung der mikroscopischen Objecte in Anwendung zu bringen. Die Beleuchtung der Objecte macht bei dem Beobachter oft schon die grössten Schwierigkeiten, und ist diese bei Anwendung der Photographie noch ganz erheblicher. Auf das zu photographirende Object muss nämlich eine solche Lichtmenge concentrirt werden, dass man im Stande ist, mit möglichst kurzer Exposition das gewünschte, vollkommen durchgezeichnete Negativ zu erhalten. Jedes Object verlangt eine seiner Natur entsprechende Beleuchtungsweise, so dass es nicht möglich ist, bestimmte Regeln aufzustellen, sondern stets Gefühlssache des photographischen Technikers bleibt. Da man beim Mikroscopiren theils convergirendes, theils divergirendes Licht, theils auch schräge Beleuchtung anwendet, so muss das Mikroscop derart eingerichtet sein, dass die Beleuchtung rasch geändert werden kann. In den meisten Fällen wird entweder Sonnenlicht, oder bei schwachen Vergrösserungen blosses Tageslicht angewendet, und genügen bei den meisten Aufnahmen die erwähnten beiden Lichtquellen vollständig, vorausgesetzt, dass man überhaupt die Sonne zur Verfügung hat. Tritt schlechte Witterung ein, so ist man genöthigt andere Lichtquellen beizuziehen, z. B. Magnesiumlicht, elektrisches Licht, oder Drumond'sches Kalklicht. Letzteres wurde von Grimm an trüben Tagen stets in Anwendung genommen und ist wohl als die geeignetste Lichtquelle zu empfehlen, hauptsächlich deshalb, weil es trotz der Umstände doch noch die billigste und bequemste Beleuchtung ist. Kräftiger ist wohl das elektrische, aber die Unter-

haltungskosten sind dabei zu gross. Magnesiumlicht ist nicht zu empfehlen wegen dem unangenehmen beissenden Geruch und wegen den schädlichen Aschenrückständen, welche staubartig auffliegen, und wo sie sich niederlassen, Schaden bringen und verderblich wirken. Jedes Mikroscop, welches für Mikrophotographie anzuwenden ist, muss einen Doppelspiegel haben (nämlich auf einer Seite einen Concavspiegel, auf der anderen einen Planspiegel), und ist dieser Doppelspiegel durch verschiedene Gelenke derart eingerichtet, dass jeder der beiden Spiegel mit Leichtigkeit gedreht werden kann, und beiden Spiegeln durch die Gelenke jede beliebige Wendung und Stellung beizubringen ist. Diese Spiegel, die für den Beobachter ein unschätzbares Mittel für die Beleuchtung sind, erfreuen sich ebenfalls beim Mikrophotographen der eifrigsten Verwendung. Will man Aufnahmen mit Tages- oder Sonnenlicht machen, so muss der eine oder andere Spiegel angewendet werden, während bei künstlichem Lichte die Strahlen direct von der Lampe durch die Oeffnung des Objecttisches auf das Präparat fallen. Um bei Sonnenlicht die Lichtstrahlen etwas gedämpfter anwenden zu können, hat Grimm zwischen den zwei Wandungen des Objecttisches oder unten am Objecttische ein feines mattgeschliffenes Glas eingeschoben, und hat hierdurch das ruhigste, beste Licht erzielt, welches für eine mikroscopische Aufnahme zu wünschen ist, und dabei viel Verdruss durch complicirte Beleuchtungssysteme abgewendet.[1])

Die Apparate.

Grimm's mikrophotographischer Apparat.

Grimm benutzte ein Seibert'sches Mikroscop zum Anlegen mit einer einfachen photographischen Camera 13 × 18, und machte mit diesem Apparate beinahe alle für die vielen Werke bestimmten Aufnahmen, ohne nur im geringsten einmal irgend einen anderen Apparattheil ermangelt zu haben. Das in Fig. 44 abgebildete Instrument steht auf einem kräftigen eichenen Tische *b* und ist die in einem Schlitten verschiebbare Camera *a* befestigt resp. angeschraubt. An dieser befindet sich das mit einem Holztrichter verbundene Mikroscop *c*. Die grobe Einstellung wird an demselben mittels Zahngetriebes, *k* die feinere mittels der Mikrometerschraube *e* bewirkt. An dem Objecttische *d* ist das Beleuchtungssystem angebracht, und vor diesem steht

1) S. Stein, Das Licht im Dienste wissenschaftlicher Forschung. Seite 180.

eine Kalklichtlampe. Die Lampe für das Kalklicht ist nach System Harneckers eine Alkohol-Sauerstoff-Lampe und be-

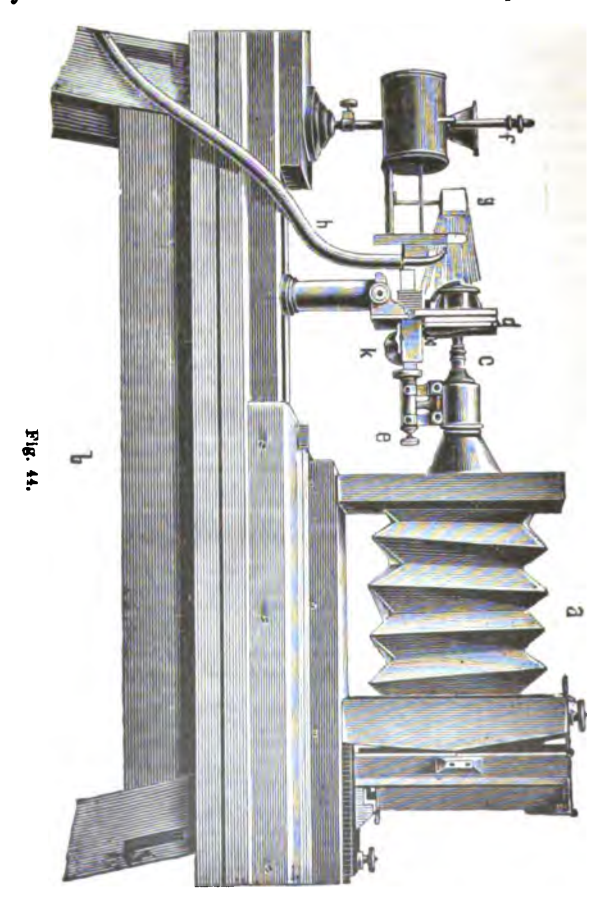


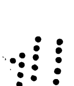
Fig. 44.

findet sich in dem Behälter *f* **der Alkohol, welcher mit dem Dochte oberhalb** *h* **in Verbindung steht, um schliesslich wie**

jede Spirituslampe angezündet werden zu können. Der Schlauch *h*, welcher mit einem Sauerstoff-Gasometer verbunden ist, führt der brennenden Alkohollampe einen durch Gewichtdruck geblasenen Sauerstoffstrom zu, welcher in Vereinigung mit der Alkoholflamme den bei *g* aufsitzenden Kalkcylinder zur Weissglühhitze bringt, und dadurch ein sehr intensives Licht erzeugt, dessen Strahlen durch den Beleuchtungsapparat sowie durch die Oeffnung des Objecttisches *d* durchgehen und das auf diesem befindliche Präparat beleuchten. Dadurch, dass dieser Apparat vor dem Mikroscope eine grössere Tischfläche besitzt, können selbstverständlich auch andere Lichtquellen, z. B. Magnesiumlampen, Glühlichter etc. angebracht werden.

Als der dem Grimm'schen Apparate nächstliegende ist der Zeiss'sche anzuführen, Fig. 45. Herr Carl Zeiss hält an dem Grundsatze fest, möglichst einfache und doch allen Anforderungen entsprechende derartige Instrumente zur Anwendung zu bringen. Das Mikroscop-Stativ ist das als No. 1 in dessen Preiscourant empfohlene, doch ist es nicht ausgeschlossen, dass man mit den billigen Nummern des Zeissschen Preiscourantes dieselbe Leistung erreichen kann. Bei dem genannten Stativ No. 1 ist ein bedeutend grösserer Objecttisch als wie bei den anderen Stativen der gleichen Firma, und besitzt derselbe eine mittels Triebwerk centrirbare und durch Verschiebungsvorrichtung des Objectes nach verschiedenen Richtungen durch Schlittenbewegung und Mikrometerschraube bewegliche Drehscheibe. Die Einstellung bei diesem Stative ist eine dreifache, nämlich die grobe Einstellung durch Trieb, die feine durch die Mikrometerschraube, und endlich eine ganz zarte Einstellung, bei welcher bloss das Objectiv allein functionirt. Diese letzte Einrichtung ist bloss für ganz starke Vergrösserungen anwendbar und von Werth. Am Tubusrohre befindet sich ein Gewinde, welches zur Aufnahme einer photographischen Correctionslinse bestimmt ist, durch deren Einschaltung der Strahlengang des auf die gewöhnliche Tubuslänge adjustirten Objectives für einen Bildabstand von ca. 1—$1^1/_2$ m corrigirt wird, und steht das Mikroscop auf einem hölzernen Schlitten, mittels welchem dasselbe dem Apparate näher oder entfernter geschoben werden kann. Für die Beleuchtung des Objectes dient ein Beleuchtungsapparat, welcher auf leichte Weise am Mikroscope befestigt wird, und sich vorzüglich bewährt. Für verschiedene Bacillen-Aufnahmen ist noch der Abbé'sche Beleuchtungsapparat beigegeben und ist eine Extra-Vorrichtung zur Aufnahme polarisirter Objecte

Fig. 45.



angeschlossen. Das auf einer Eisenplatte ruhende Stativ hat durch eine Eisenstange, welche durch Zahneingriff mit der Mikrometerschraube verbunden ist und an welcher Stange zur Erleichterung der Bewegung ein Kugelgelenk dient directe Verbindung mit der Camera und mit dem Objective, so dass von der Mattscheibe aus eine Einstellung des Objectes erfolgen kann. Die angebrachte Mahagoni-Camera hat eine Balglänge von 80 cm, und ist unten für den Auszug ein Control-Massstab angebracht. Bei dieser Camera sind zwei quadratische Cassetten 24 × 24, nebst den nöthigen Einlagen. Der Verschluss (lichtdichte Verbindung) zwischen Camera und Mikroscop besteht aus zwei übereinander verschiebbaren Messinghülsen, von denen die eine am Ocularende des Statives, die andere am Trichter, welcher von der Camera nach vorwärts ausgeht, angebracht ist. Zur Vergrösserung bedient man sich auch bei günstiger Witterung des Sonnen- oder auch Tageslichtes und bei schlechter Witterung des Drummond'schen Kalklichtes, welches auf dem Tische des Zeiss-schen Apparates leicht angebracht werden kann.

Polarisation.

Das polarisirte Licht gibt Bilder von grosser Schönheit, wird aber nur ganz selten angewendet, da es in den meisten Fällen ohne besonderen Werth für die Wissenschaft ist. Der Polarisationsapparat besteht aus zwei Theilen, nämlich dem Polarisator und Analysator. Als Polarisator wendet man ein Nikol'sches Prisma an, welches unterhalb des Objectes zu stehen kommt, also zwischen Spiegel und Object, während der Analysator oberhalb des Objectes und oberhalb der Linse im Tubus angebracht wird; man muss zwar sehr darauf achten, dass wenn das Prisma klein ist, solches direct auf der Linse eingesetzt wird, da sonst die Bildfläche eine zu kleine wird. Wenn nun der Polarisator in einer bestimmten Stellung zum Analysator steht, so treten die Polarisationserscheinungen auf, wenn also die Hauptebenen der beiden Prismen einen Winkel von 90 Grad mit einander bilden, so erscheint das mikroscopische Gesichtsfeld trotz der stärksten Belichtung vollständig dunkel.

Bringt man nun unter diesen Umständen irgend einen das Licht polarisirenden Gegenstand, z. B. einen Krystall, auf den Objecttisch, so erscheint derselbe hell beleuchtet auf dunklem Grunde. Wenn man nun den Analysator dreht, so dass der Winkel der beiden Hauptebenen der Prismen ver-

kleinert wird, so wird auch das Gesichtsfeld wieder heller, und wenn die Hauptebenen der beiden Prismen zusammenfallen, so erscheint der Krystall ganz hell erleuchtet auf hellem Gesichtsfelde. Arbeitet man mit polarisirtem Lichte, so ist es empfehlenswerth, die Contraste nicht auf das höchste zu treiben, sondern das Object aufzunehmen, wenn noch etwas Licht durchgeht, da dann die Aufnahme eine weichere und doch entsprechende wird; man muss also auch wieder wie bei den meisten mikroscopischen Aufnahmen das Gefühl eines scharf empfindlichen Technikers wirken lassen. Um viele solcher polarisirten Aufnahmen zu machen, würde sich empfehlen, ein Polarisations-Mikroscop anzuschaffen, welches die Einrichtung besitzt, den Objecttisch rasch drehen zu können, da aber derlei Aufnahmen meistens nur bei Mineralogen vorkommen, und da noch selten, so kann ein gewöhnliches Mikroscop mit Polarisationsapparat weitaus genügen. Grimm arbeitete mit einem gewöhnlichen Mikroscope und Polarisationseinrichtung und machte für den mikroscopischen Atlas von Herrn Professor Dr. Cohen, welcher gegen 400 Abbildungen aufweist, mindestens 60 im polarisirten Lichte, welche in jeder Weise sehr gelungen ausfielen. Die Polarisation wird auch häufig angewendet bei Kalk- und Kieselkörpern, Polypen etc., welche auf schwarzem Grunde mehr scharfe Conturen zeigen als wie auf weissem, daher wohl ein negatives, aber deutlicheres Bild geben.

Beleuchtung undurchsichtiger Körper.

Das Photographiren undurchsichtiger mikroscopischer Körper ist mit grossen Schwierigkeiten verbunden und zwar hauptsächlich wegen nicht genügender Beleuchtung, da das Licht kein durchfallendes und volles ist, sondern nur das auf das kleine Object fallende reflectirte Licht zur Geltung kommt. Auch kommt noch in Betracht, dass der grössere Theil solcher Objecte dunkle Farben besitzt, also viel von den auf sie auffallenden Lichtstrahlen absorbirt, und es deshalb nöthig ist, die kräftigste Lichtquelle zu verwenden. Bei opaken photographischen Aufnahmen muss ferner aus Mangel an Licht meistens mit ziemlich grosser Blendenöffnung gearbeitet werden, deshalb ist auch die möglichste Pünktlichkeit und Vorsicht beim Einstellen zu empfehlen. Für opake Objecte hat jedes bessere Mikroscop eine Extra-Beleuchtungslinse, welche durch einen aus verschiedenen Gliedern bestehenden Arm in aller denkbarster Weise bewegt und angewendet werden kann.

Die Wissenschaft ist in der Lage, noch recht viele verschiedene Constructionen sowohl von Mikroscopen als Beleuchtungsapparaten, wie auch von completten mikrophotographischen Apparaten aufzuweisen, wovon hauptsächlich folgende als hervorragend zu nennen sind: Apotheker Mayer's Photomikroscop, Stein's photographisches Mikroscop, Hauer's mikrophotographisches Stativ, Seibert's mikrophotographischer Apparat, Beucke's photographisches Mikroscop, das Projectionsmikroscop von Hugo Schröder, Bertsch's Sonnenmikroscop, Higley's Photomikroscop, Photomikroscop von Maddox, Woodward's Photomikroscop, Walmsley's photographisches Mikroscop etc.

Einzelne dieser angeführten Instrumente sind recht sinnreich zusammengestellt, andere dagegen ganz ausserordentlich schwer zu handhaben wegen der bereits erwähnten complicirten Construction. Ferner sind die genauer angeführten Instrumente von Zeiss, Grimm und Seibert derart beschaffen, dass mit diesen sowohl **horizontal** wie **vertikal** gearbeitet werden kann, und in diesem Falle nur eine kleine Camera 9 × 9 noch nöthig wäre, was jedoch mit kleinem Kostenaufwande zu ergänzen ist. Es ist Pflicht, mit der Erklärung bei Darstellung mikroscopischer Aufnahmen noch einen kleinen Ueberblick über die weitere Handhabung der photographischen Technik bei Herstellung von Tafelwerken zu geben, jedoch wird als unnothwendig anzusehen sein, über die Arbeiten im Laboratorium genauer zu verhandeln, da anzunehmen ist, dass diejenigen, welche die Mikrophotographie ausüben wollen, vorher schon in der photographischen Chemie sehr bewandert sind und diese Arbeiten auch ziemlich die gleichen sein werden, wie in jedem photographischen Geschäfte und bei jeder anderen Aufnahme. Die Tafelwerke werden meistens im Lichtdrucke oder Silberdrucke angefertigt. Bei Herstellung von Lichtdrucktafeln, auf welchen z. B. 4, 6 oder mehr verschiedene Abbildungen sind, ist die Technik eine ganz andere, als bei zusammengestellten Tafeln für Silberdruck. Macht man Lichtdrucktafeln, so empfiehlt es sich sehr, zuerst Originaltafeln in Silberdruck herzustellen, und müssen für diesen Zweck die einzelnen Originalbildchen circa die Hälfte grösser aufgenommen werden, als die fraglichen Lichtdruckbilder werden sollen, deshalb circa 10 cm Durchmesser haben. Diese einzelnen Silberdrucke müssen mit peinlichster Sorgfalt sehr scharf, nicht zu hell und nicht zu dunkel gedruckt werden, alle durch die Papiercopie dunkler werdenden Stellen müssen schon auf dem Negative abgedeckt und

die Originalbilder alle gleich schön getont werden, überhaupt müssen diese Einzelbilder auch in jeder anderen Beziehung mit Exactheit behandelt werden, dass selbige in der Zusammenstellung ein tadelloses Ganzes geben. Diese Einzeldrucke werden nun in möglichst gefälliger Weise zusammengestellt, werden Buchstaben oder Zahlen an den Figuren angebracht, so geschieht dies mit Tusche in feiner Ausführung, dann werden diese Originale mehrmals stark satinirt, um jede Unebenheit sowie die störenden Poren der Eiweissschicht zu entfernen, und endlich mit Cerotine eingerieben, um die Tiefen in den Schattenpartien klarer herauszubringen. Dieses fertige Original kann nun selbst reproducirt werden oder man

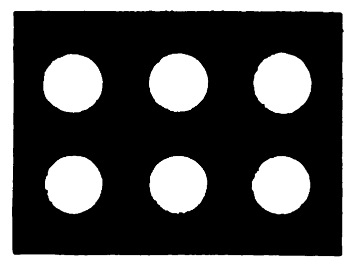


Fig. 46.

übergibt solches für diese Zwecke einer Lichtdruckanstalt. Die Aufnahme des Lichtdrucknegatives geschieht selbstverständlich durch Prisma oder auf Abziehplatten.

Ein anderes Verhältniss tritt ein, wenn die Auflage des Werkes in Silberdruck erscheint, dabei ist aber die Art der Tafelzusammenstellung eine weitaus schwierigere zu nennen. Zu diesem Behufe werden zuerst aus schwarzem Papier die für alle Tafeln bestimmten 4 oder 6 kreisrunden Ausschnitte gemacht, wie Fig. 46 zeigt, und zwar genau so gross, als wie die eigentliche Tafel werden soll, ferner ebenso viel als wie Tafeln, aber etwas grösser, schön ebene und reingehaltene Glasplatten mit Kleister bestrichen, diese Papiermasken darauf gelegt, gut angerieben, und endlich vollständig trocknen gelassen. Jetzt ist es die Aufgabe, die einzelnen Negative zu ordnen und für die Tafel herzurichten, weshalb man alle Negative, genau wie solche in der Copie werden sollen, aber etwas grösser als der runde Papierausschnitt, mittels Diamant

rund ausschneidet. Da die einzelnen Platten aber ungleich stark sind, so müssen selbe genau bei jeder Tafel auf eine gleiche Ebene der zu druckenden Negativseite geprüft werden, d. h. die 4 oder 6 einzelnen Plättchen müssen vollständig gleich hoch liegen wegen der nöthigen Schärfe im Copiren, und geschieht dies, indem auf der Rückseite der tiefer liegenden so viel Papier- oder Cartonringe in gleicher Grösse wie die Tafelausschnitte aufgelegt und mit Kleister befestigt werden, bis die gleichmässige Herstellung der Tafel bewirkt ist. Sind alle Negative zu jeder einzelnen Tafel justirt, so werden die auf den Glastafeln befestigten schwarzen Masken mit Negativlack angestrichen, damit das Wachs, mit dem dann die einzelnen Negativplättchen an der unteren Seite bestrichen sind, bessere Befestigung gewinnt. Dieses Befestigen geschieht, um das Wachs möglichst flüssig und weich zu halten, auf einer Ofen- oder Herdplatte und kann man auf diese Weise dann auch noch jedes einzelne Negativ in dem weichen Wachse nach Wunsch drücken und drehen.

Ist dies geschehen, so klebt man einen schwarzen Papierring, welcher ganz genau nach dem Ringe der unteren Glasplatte, nämlich nach dem runden Ausschnitte derselben in der Grösse anpasst, oben auf die Schichtseite des Negatives und zwar deshalb, damit der Kreis nicht verschwommen, sondern schön scharf und abgegrenzt erscheint, und dann auch, damit die scharfen Ränder der geschnittenen Negative die Papiercopien beim Drucken nicht durchschneiden können. Sind diese runden Ausschnitte resp. Papierringe auf dem Negative gut angetrocknet, so werden die scharfen Ränder aller Negative schräg gegen die Hauptglasplatte abwärts mit Wachs verstrichen und ist dadurch ein Losbrechen oder Abfallen der Negative unmöglich. Um dieses Wachs, das fettig ist und Flecken auf die Copien geben würde, unschädlich zu machen, wird die vollständige Fläche der Tafel, mit Ausnahme der durchsichtigen runden Negativausschnitte, mit japanesischem Lacke einige Male bestrichen, wodurch das ganze Tafelstück eine Härte erhält. Die Negative liegen nun erhaben, die Tafelplatte vertieft, was zur Folge hat, dass die Copien viel schärfer werden, weil der Feder-Druck auf die einzelnen Figuren wirkt, während sich das andere Papier in die Tiefungen eindrückt. Ehe man jedoch mit dem Drucke der ganzen Tafelauflage beginnt, fertigt man einen Probedruck, aus welchem man ersehen kann, welche Negative rascher und welche langsamer copiren. In den meisten Fällen kommen Ungleichmässigkeiten vor, da die Negative theils ungleich

exponirt, theils ungleich kräftig sind und auch oft der Charakter der Negative selbst ein verschiedenartiger ist. Diejenigen Negative auf der gleichen Tafel, welche rascher copiren, müssen alle nach dem am längsten copirenden gerichtet werden, und kann man dies durch Mattlackiren, durch Vermalen mit Gelb und Blau und durch Auflegen von einem Blättchen Pauspapier auf der Rückseite regeln.

Ist diese nicht zu unterschätzende Vorsichtsmassregel sowie alles weitere geordnet, so kann mit dem Drucken der Gesammt-Auflage begonnen werden. Es wäre wohl auch noch die Steigerung der mikroscopischen Vergrösserung durch Weiter-Vergrösserung mittels Diapositiv zu besprechen, doch fallen hier die gleichen Verhältnisse in die Wagschale, wie bei der Porträtphotographie, und ist diese Angelegenheit auch bereits schon zur Genüge behandelt und erklärt worden, sowie den meisten Herren Photographen und Amateuren ohnedem dieses Verfahren nicht fremd ist.

Es wäre zu wünschen, dass die Photographen besonders da, wo Hochschulen existiren, die Mikrophotographie energisch in die Hand nehmen möchten, um durch weitere reichliche Erfindungen derselben die Bahn zu brechen und endlich so weit vorzuschreiten, dass die Photographie für Herstellung von Abbildungen wissenschaftlicher Abhandlungen als **alleiniges** Hilfsmittel dasteht.

Ein neues Goldchloridkalium.

Von Alexander Lainer, Wirklicher Lehrer für Physik und Chemie an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

Die gebräuchlichsten Tonungssalze sind das Goldchlorid, das Goldchloridkalium und das Goldchloridnatrium. Vom Goldchlorid existiren mehrere Arten nach den Formeln:

1. $AuCl_3$,
2. $AuCl_3\,2\,H_2O$,
3. $AuCl_3\,HCl + 3\,H_2O$.

Die von mir vorgenommenen Analysen käuflicher Goldchloride deuten darauf hin, dass von diesen drei Goldchloriden das Chlorwasserstoffgoldchlorid am gebräuchlichsten ist; es enthält 49,94 Proc. Gold.

Von den genannten Goldsalzen ist das Goldchloridnatrium am luftbeständigsten, doch gerade dieses Salz wird meist mit

einem Ueberschuss von Kochsalz als „Goldsalz" in den Handel gesetzt.

Alle analysirten Goldsalze hatten einen variirenden Goldgehalt und waren meist mit überschüssiger Salzsäure oder Halogensalzen verunreinigt.

Diese nicht constante Zusammensetzung käuflicher Goldsalze ist nicht ohne Einfluss auf den Erfolg der Tonung, indem ein und dasselbe Goldbadrecept neutrale, alkalische und saure Goldbäder ergeben kann, die mehr oder weniger verschiedene Färbungen erzeugen.

Zu einer constanten Zusammensetzung des Goldbades gelangt man am besten mittels chemisch reinen Goldsalzes und empfehle ich diesbezüglich ein neues Salz, das wasserfreie, krystallisirte Goldchloridkalium, mit einem Goldgehalte von 52 Proc. Ich entdeckte dasselbe bei der Darstellung der verschiedenen bekannten Goldsalze. Es lässt sich auf sehr einfachem Wege säurefrei erhalten, es verwittert nicht, ist nicht hygroscopisch und dürfte infolge dieser günstigen physikalischen Eigenschaften nicht nur in der Photographie, sondern allgemein dort, wo in der Technik Goldsalze Verwendung finden, gerne angewendet werden.

Die Herstellung geschieht in folgender Weise: 100 g Gold werden in Königswasser gelöst und mit 38 g Kaliumchlorid versetzt. Das Kaliumchlorid wird vorher in möglichst wenig Wasser zur Lösung gebracht.

Man erhält aus der concentrirten Lösung gelbe monoklinische Nadeln, welche, nachdem sie von der Mutterlauge getrennt sind, bei einer Temperatur von 100 bis 110 Grad C. erhitzt werden, um jede Spur anhängender Salzsäure zu vertreiben.

Das neue Goldchloridkalium bleibt bei dieser Erhitzung vollkommen unzersetzt, ohne seine Krystallform zu verändern, was bei keinem der anderen gebräuchlichen Goldsalze der Fall ist, daher letztere nicht erhitzt werden dürfen und häufig durch anhängende saure Mutterlauge verunreinigt sind.

Dieses neue Goldchloridkalium wurde wiederholt dargestellt und analysirt. Folgende Analyse gibt über dessen Zusammensetzung Aufschluss:

In 0,4012 g Goldchloridkalium wurden 0,2086 g Gold und 0,0801 g Kaliumchlorid gefunden. Berechnet man diese Zahlen auf Gewichtsprocente, so erhält man 51,99 Proc. Gold und 19,96 Proc. Kaliumchlorid.

Bezieht man diese Zahlen auf eine Verbindung der Formel $AuCl_3KCl$, so erhält man:

	berechnet	gefunden
Gold (Au)	52,03	51,99 Proc.
Chlor (Cl_3)	28,21	— „
Kaliumchlorid (KCl) . .	19,76	19,96 „

Die gefundenen Zahlen geben eine sehr entsprechende Uebereinstimmung mit den berechneten und ergibt sich demnach für das neue Salz die Formel

$$AuCl_3 KCl.$$

Die Vorzüge dieses goldreichen Salzes bestehen darin, dass es

1. leicht chemisch rein und somit auch säurefrei herzustellen ist,
2. keine Feuchtigkeit aus der Luft anzieht,
3. keine Verwitterung erleidet,
4. infolge seiner stets gleichen Zusammensetzung constant wirkende Goldbäder gibt und somit auch gleichmässige Tonungen zulässt, soweit selbe von den Goldsalzen abhängen.

Wenn per Bogen Albuminpapier behufs Verstärkung des Goldbades ein Goldbedarf von 0,0162 g Gold angenommen werden darf, so wären dem Goldbade für je 1 Bogen getonten Albuminpapieres von dem neuen Goldchloridkalium mit 52 Proc. Goldgehalt 3 ccm einer Vorrathslösung 1 : 100 zuzusetzen, während von dem bekannten käuflichen Goldchloridkalium 4 ccm und vom goldchloridnatriumhaltigen Goldsalze 8—10 ccm zu demselben Zwecke nöthig wären.

Es wäre sehr zu empfehlen, wenn bei Publicationen über neue Goldbadrecepte von diesem wasser- und säurefreien Goldsalze ausgegangen würde und könnte auf diesem Wege zum Theile wenigstens eine Sichtung der hunderterlei Recepte eintreten.

Der Eikonogen-Entwickler.

Von C. Kindermann, Hofphotograph in Hamburg.

Nach einer neueren Statistik über verschiedene Hervorrufungsmethoden soll es erwiesen sein, dass in Deutschland noch vorzugsweise dem Oxalatentwickler das Regiment gehört. — Es würde sich damit die alte Thatsache bestätigen, dass von den wenigsten praktischen Photographen ein näheres Eingehen auf neue Methoden ernsthaft versucht wird und doch ist

es oft so dankbar und wird z. B. beim Eikonogen durch so viel Vorzüge belohnt, dass es wirklich schade ist, so wenig von dessen Fortschritten zu hören.

Allerdings darf man es nicht mit einigen Versuchen abgemacht sein lassen, welche hier und da noch obendrein durch eigene Unsicherheit nicht gleich die gewünschten Resultate zu Wege bringen Es ist hier, wie bei jedem neuen Process erforderlich, sich erst einzuleben, um die alte Weise zu arbeiten, mit all den guten Vorurtheilen und alten, lieben Gewohnheiten über Bord zu werfen.

Es ist immer eine schwierige Aufgabe ein neues Evangelium zu predigen und noch viel schwieriger, Jünger dafür zu erwerben Wenn ich es dennoch wage, dem Eikonogen noch immer das Wort zu reden, so geschieht es aus der Ueberzeugung seiner wirklich grossen Vorzüge über andere Entwickler.

Nach circa einjähriger, ausschliesslicher Anwendung dieses Präparates darf ich wohl sagen, dass ich seine Vorzüge und Schwächen gründlich studirt habe und überzeugt bin, dass es allen, mir aus praktischem Gebrauch bekannten Verfahren überlegen ist.

Die besseren Eigenschaften dieses Entwicklers sind so bedeutend, dass schon ein grosser Grad von Voreingenommenheit für andere Lieblinge dazu gehört, um nicht anerkannt zu werden. Absolut schleierlose Schicht, verbunden mit grösstmöglichster Brillanz in Lichtern und Uebergängen, in allem eine vorzügliche Abstufung der Halbtöne, das ist in Kürze das, was dieser Hervorrufer mit nur wenig anderen gemein hat.

Da die Bildschicht ein viel zarteres Korn aufzuweisen hat, als z. B. mit Oxalat behandelt und die Matrizen in der Farbe mehr den alten Collodionplatten ähneln, so ist auch ihre Copireigenschaft eine günstigere und gibt sich der positive Abzug nicht wie so oft — weniger gut — als das Negativ versprach

In der Praxis gibt es kein gleich einfach zu handhabendes Mittel; der wenig complicirte Ansatz, in einer Flasche gemischt, zum täglichen Gebrauch fertig, ist für lange haltbar, ohne an Empfindlichkeit einzubüssen. Die Entwickelung geht sehr rasch und sicher von statten und ermöglicht alle nur denkbaren Modificationen in der Anwendung auf über- oder unterexponirte Platten, durch wechselseitigen Gebrauch der Lösung nach Formel I (Soda) weniger, und Formel II (Pottasche) mehr empfindlich arbeitend. Auch lassen sich hübsche Effecte

erreichen durch sehr schwaches Anrufen in altem, gebrauchtem Entwickler und ohne Abspülen schnell folgendem Weiterentwickeln in frischer Pottaschenlösung bis zur genügenden Kraft.

Heutzutage sucht ja fast jeder Plattenfabrikant sein grösstes Heil in der Herstellung der empfindlichsten Platten, ob das die Schuld der gesteigerten Nachfrage von Seiten der praktischen Photographen ist, mag ich zur Ehre meiner gewissenhaften Porträt-Collegen nicht annehmen, die da wissen, dass damit den Erzeugnissen der Atelier-Photographie, soweit nicht sehr bewegliche Objecte in Betracht kommen, nicht sonderlich gedient sein kann, da diese gequält gesteigerte Empfindlichkeit stets auf Kosten der feinen Modulation im Negativ geht.

Wenn sich die annähernd gleiche Empfindlichkeit durch einen Hervorrufer herstellen lässt, welcher also die Anwendung weniger empfindlichen Plattenmaterials zulässt, so wird es einleuchten, dass dieses bei weitem vorzuziehen ist, da sich technisch plastischere und künstlerische Bilder erzielen lassen. Eikonogen hat jene gute Eigenschaft, es ist circa $^1/_3$ mal empfindlicher in der Wirkung als andere Hervorrufer, selbst Oxalat mit Natronvorbad.

Zum Schluss noch einen seiner nicht geringsten Vorzüge. Wer kennt nicht die Abhängigkeit der Entwickelungslösung vom Temperaturwechsel. Im Winter wiederholt sich stets die Klage über unempfindliche Platten, während doch vielfach die Ursache nur an der Verwendung nicht angewärmten Hervorrufers liegt. Die heissen Sommermonate machen vielfach Eis nothwendig, um Verschleierung zu verhüten.

Die Erfahrungen eines Winters und Sommers belehrten mich nun, dass Eikonogen wenig durch Kälte und gar nicht durch Wärme beeinflusst wird, selbst während der heissesten Tage erzielt man ohne Anwendung von Kühlmitteln ebenso gute Resultate wie sonst und müsste sich aus diesem Grunde schon seine Einführung in heisse Klimate empfehlen.

Bemerken möchte ich noch, dass ich nur den Pottaschenentwickler verwende und Lösung I (Soda) nur hier und da zum Anrufen verwende, dass ferner die Lösung, etwas reichlich genommen, elegantere Negative gibt. Auf Grösse 13×18 nehme ich 100 ccm Flüssigkeit mit 1 Tropfen Fixirnatron 1:5 und entwickele 3 Platten nacheinander darin, es ist nothwendig, das Natron erst vor dem Gebrauch zuzusetzen.

In Vorstehendem glaube ich der Vorzüge genug angeführt zu haben und erreichen diese Zeilen schon ihren Zweck,

wenn sie diesen oder jenen meiner Herren Collegen zur nochmaligen gründlichen Prüfung dieses vernachlässigten Stiefkindes „mit dem wunderlichen Namen“, wie neulich Jemand geringschätzig schrieb — veranlassen sollten.

Typographischer Farbendruck.

Von Friedrich Jasper, Buchdruckerei-Besitzer in Wien.

Unter den photomechanischen Druckverfahren, welche im letzten Decennium zur Entwickelung gelangt sind, spielt die Photo-Chromotypie eine der hervorragendsten Rollen, und sie scheint auch berufen zu sein, in der Zukunft einen heute noch ganz unberechenbaren Aufschwung zu nehmen Es ist dies das Verfahren, mittels in Zink hochgeätzter Platten auf der Buchdruck-Maschine Farbendruckbilder herzustellen.

Es hat Anfangs überrascht, dass man es versuchte, dem auf so hoher Stufe der Vollkommenheit stehenden lithographischen Farbendrucke ein Concurrenz-Verfahren gegenüber zu stellen, das in seinen Anfängen noch manche Mängel aufzuweisen hatte. Es zeigte sich jedoch bald, dass der typographische Farbendruck lebensfähig sei, und heute hat er eine weitgehende Verbreitung gefunden. Der Grund dieser Erscheinung liegt weniger in der grösseren Leistungsfähigkeit der Buchdruck-Schnellpresse gegenüber der lithographischen Maschine, denn erstere kann man bei Farbendruck-Arbeiten auch nicht so rasch laufen lassen, wie beim Schwarzdruck, sondern in ganz anderen Umständen Die Erfahrung hat nämlich gelehrt, dass man bei typographischen Farbendrucken mit weniger Platten den gleichen Effect erzielen kann, als mit einer grösseren Zahl von Steinen beim lithographischen Drucke. Dies hat nicht nur eine billigere, sondern auch eine raschere Herstellungsweise im Gefolge. Im typographischen Farbendrucke kann man mit vier bis fünf Platten eine ganz gute Wirkung erzielen, während mit acht Platten ein allen Ansprüchen genügendes Bild hergestellt wird. Der Lithograph benöthigt aber mindestens zwölf Platten, um den gleichen Effect zu erzielen. Wer aber mit Farben gearbeitet hat, der wird den grossen Wert der Verminderung der Plattenzahl wohl zu schätzen wissen Wenn man eine Anzahl Farben gedruckt hat, tritt nämlich die Nothwendigkeit zu Tage, die Auflage trocknen zu lassen, ehe die nächste Farbe gedruckt werden kann. Diese Schwierigkeit wächst mit jeder weiteren Farbe

und wer dem nicht Rechnung trägt und die Farben feucht auf einander druckt, der kann die ganze Auflage verderben, da die Farben sich mischen und nach dem Trocknen eine andere als die beabsichtigte Wirkung zeigen. Heute aber, wo die raschlebige Zeit auch an den Kunstdrucker die weitgehendsten Ansprüche macht, fällt dieser Zeitverlust schwer in die Wagschale.

Allerdings wird der Buchdrucker nur dann etwas Gutes zu liefern im Stande sein, wenn die Druckplatten mit künstlerischem Verständnisse hergestellt sind.

Die Herstellung der Platten für dieses Farbendruck-Verfahren wird von den Anstalten, welche dasselbe betreiben, mehr oder minder als Geheimniss behandelt. Zumeist wird jedoch das orthochromatische Verfahren in Anwendung gebracht, wobei jedoch die Retouche der Negative eine grosse Rolle spielt. Es gehört jedoch, mehr noch wie beim lithographischen Farbendrucke, grosses Verständniss, feines Farbengefühl und lange Uebung dazu, um bei der Reproduction die gleiche Wirkung, wie die des Originals zu erzielen. Dagegen bleibt die charakteristische Malweise des Künstlers, insbesondere wenn es sich um die Reproduction von Aquarellen handelt, gewahrt.

Was nun den Druck der Bilder anbelangt, so wurden früher zuerst drei bis vier Töne in Deckfarben, die weiteren in Lasurfarben und zuletzt die Conturplatte in tiefem Braun oder in Neutraltinte gedruckt. Die Wirkung dieser Bilder war zwar eine vortreffliche, aber das Verfahren litt an dem Uebelstande, dass man beim Drucke der einzelnen Farben keinen Anhaltspunkt hatte und oft erst bei der letzten Form, der Conturplatte, bemerkte, dass die Farben nicht genau passen. Heute schlägt man den umgekehrten Weg ein, indem man, wie dies beim Farbenholzschnitt immer geschah, zuerst die Conturplatte in Schwarz und darnach die Farbenplatten druckt. Dadurch ist ein genaues Passen sehr erleichtert. Allerdings muss man von der Anwendung von Deckfarben ganz absehen, da dieselben sonst einen Theil der Contur verdecken würden.

Die Ausführung solcher Chromotypien stellt an den betreffenden Maschinenmeister die weitgehendsten Ansprüche. Er muss im Illustrationsdrucke vorzüglich bewandert sein, die Behandlung der bunten Farben genau kennen und ebenso exact wie reinlich arbeiten. Die geringste Unachtsamkeit kann die ganze Auflage verderben. Die Kraftzurichtung wird, wie bei schwarz gedruckten Illustrationen, vor dem Einheben der Form angefertigt und sobald die letztere egalisirt ist, auf den Cy-

linder geklebt. Das Zurichten erfolgt gleich in der betreffenden bunten Farbe, welche man auf die Walzen streicht und verreiben lässt. Durch diese Manipulation kann man bis zur Vollendung der Zurichtung die Farbe stimmen, und wenn die Nuance getroffen ist, nach abermaliger Reinigung aller mit der Farbe in Berührung kommenden Theile, dieselbe in den Farbkasten bringen.

Man muss sich stets das ganze Quantum Farbe, das benöthigt wird, vorher anreiben, da man sonst Gefahr läuft, dass man später die gleiche Nuance nicht mehr trifft. Es gehört ein geübtes Auge dazu, um beurtheilen zu können, ob die angeriebene Farbe mit der Farbenscala genau übereinstimmt. Die geringste Abweichung in der Nuance kann die Wirkung des Gesammtbildes verderben.

Selbstverständlich gehört auch eine gute Maschine mit empfindlichem Farbzeuge und genauer Registerhaltung dazu. Ein kaum merkliches Verstechen der Bogen beim Punktiren erzeugt Ausschussdrucke. Deshalb eignen sich zum Farbendrucke die automatischen Anlege-Apparate ganz vortrefflich.

Eine grosse Rolle spielt auch das Papier. Hat man die Wahl, dann greife man zu dem unter dem Namen Chromo-Papier bekannten gestrichenen und matt cylindrirten Papiere. Auf demselben kommen die Farben in wunderbarer Weise zur Geltung und haben ein sattes Aussehen. In zweiter Reihe empfiehlt sich ein gut satinirtes, weiches, dreiviertel geleimtes Kanzleipapier. Ganz ungeeignet ist das ungeleimte Kupferdruck-Papier, da dasselbe die Farben zu sehr aufsaugt, wodurch sie stumpf erscheinen.

Die Deckfarben trocknen so rasch, dass man sie meist hintereinander drucken kann. Der Zwischenraum eines Tages, den man zur Zurichtung und Farbegebung benöthigt, genügt in der Regel zum Trocknen derselben. Nach der ersten Lasurfarbe muss man jedoch, wenn es sich um eine kleine Auflage handelt, meist einen Tag aussetzen. Bei grossen Auflagen ist es jedoch auch hier oft möglich, ohne Unterbrechung fortzuarbeiten. Mit der Anwendung von künstlichen Trockenmitteln, wie Siccativ, oder dem Einreiben mit Magnesia etc., muss man sehr vorsichtig sein, weil darunter der Schmelz und die Reinheit der Farben leiden. Man unterlasse es nicht, beim Drucke aller Farben die Bogen mit Maculaturpapier zu durchschiessen, um das Abziehen auf der Rückseite zu verhindern.

Wie in den letzten Decennien die schwarze Illustration, namentlich durch die Phototypie, eine früher ungeahnte Verbreitung fand und dem lesenden Publicum zum Bedürfnisse

wurde, so verspricht das farbige Bild, die Illustrationsweise der Zukunft zu werden. Zu dieser Massenproduction ist derzeit jedoch nur die Buchdruckpresse geeignet und deshalb sollte von allen betheiligten Kreisen der Photo-Chromotypie die eingehendste Würdigung zu Theil werden.

Ueber Positiv-Papiere.

Von Dr. Nicolaus von Konkoly,
Director der königl. meteorologischen Centralanstalt in Budapest.

Das Positiv-Verfahren, wenn es auch von den meisten Amateuren nur ungern, von vielen aber gar nicht betrieben wird, bietet sowohl für Fachphotographen als für Amateure manches Interesse, und es wäre nur anzurathen, dass die Herren Amateure sich mit diesem Zweige der Photographie eingehender befassen möchten und es nicht bloss als ein Handwerk der Copisten ansehen, wie dies leider gar zu oft der Fall ist, sondern sie möchten ihr Bild von Anfang bis zu Ende selbst herstellen. Die Experimente mit den Papieren haben in vieler Hinsicht einen eben solchen Reiz, als wenn man nach einer Reise die heimgebrachten Platten entwickelt.

Ich habe im Sommer 1890 verschiedene Experimente mit 19 verschiedenen Papieren unternommen, welche 40 Versuche zu Tage förderten. Es sind die folgenden Papiere untersucht worden:

Albumin, Kurz-Celloïdin, Algeïn, Blanchard, Iridium, Chlorsilbergelatine von Bühler, Aristo von Pelzer, Aristo von Liesegang, Chlorsilbergelatine von Kurz, Zukunftspapier von Knowenagel, Angerer's Collodionpapier, Liesegang V, Just A, Argentotyp, Eastman A, Just C, Englisches Platinpapier mit heisser Entwickelung, Liesegang U, Liesegang S und das Pizzighelli'sche Platinpapier.

Wir wollen nun sehen, was sich mit diesen Papieren alles machen lässt.

1. Albumin auf die bekannte Weise behandelt, ist wohl überflüssig zu erörtern.

2. Albumin kann schön gelatinirt werden und gibt einen Hochglanz; die Operation ist aber mit so viel Unannehmlichkeiten verbunden, dass es vorgezogen wird, wenn man diesen Hochglanz liebt, ihn auf dem Liesegang'schen Aristopapier auszuführen, da man dasselbe nur aufquetscht.

3. Albuminpapier lässt sich ganz so wie Aristo- oder irgend ein Gelatinepapier im Tonfixirbad behandeln. Man kann damit sehr schöne Sepia-Töne erreichen.

4. Albuminpapier lässt sich auch platiniren, nur muss es ausserordentlich gut von Chlorsilber ausgewaschen werden, da es sonst leicht rothe Flecke bekommt. Es gibt völlig schwarze Töne, bleibt aber matt und kann als ganz schön bezeichnet werden. Das Platiniren geschehe mit Kaliumplatinchlorür, welches mit einem geringen Quantum von Salpetersäure versetzt ist, nachher wird etwas gewaschen und im gewöhnlichen Fixirbade (1 : 10) fixirt.

5. Celloïdinpapier von Dr. Kurz wurde genau so behandelt als Albuminpapier und gab auch ähnliche Resultate.

6. Algeïnpapier ist im Tonfixirbade behandelt worden; dasselbe soll übercopirt werden, da es sonst bei dieser Behandlungsweise wenig schöne violette Abdrücke liefert. Es ist matt.

7. Blanchard-Papier. Dasselbe ist ein wenig bekanntes, schönes englisches Algeïnpapier, welches im Tonfixirbade dieselben Resultate gibt, als unter 6. gesagt wurde.

8. Blanchard gibt zu seinem Papier auch zwei kleine Fläschchen einer Flüssigkeit, welche er Platinbad nennt. Diese wird mit einem ziemlich grossen Quantum Wasser verdünnt, und die Copie damit übergossen. Soll dieselbe rasch tonen, so hat man sie zu erwärmen; das Tonen erfolgt dann enorm rapid. Das Silberbild wird effectiv in ein Platinbild umgewandelt, wovon ich mich durch Eintauchen eines Bildes in Salpetersäure überzeugt habe. Das Papier wird nach dem Copiren sehr gut ausgewaschen, trotzdem hat es grosse Neigung fleckig zu werden. Es bekommt hässliche rothe Flecke. Sonst ist das Bild schön violettschwarz, muss aber übercopirt werden.

9. Iridiumpapier. Es ist ein französisches Papier, welches meines Erachtens ein Algeïnpapier ist. Es ist matt, aber grobkörniger als Blanchard-Papier, dass aber an demselben eben so wenig Iridium ist als in meinem Tintenfass, das möchte ich gern behaupten. Es ist schon die Gebrauchsanweisung paradox: Man behandle es wie Albuminbilder, oder im Tonfixirbad. Iridium ist doch das Schwestermetall des Platins, es müsste also ein unverwüstbares schwarzes Bild geben, was es aber nicht thut, da es flau und fade violett ist, wenn man es vergoldet und fixirt, und drapfarbig im Tonfixirbade wird.

10. Es zeigt bessere Resultate, wenn man es mit Platinchlorür platinirt. Beim Waschen scheidet sich eine enorme Menge Chlorsilber aus.

11. **Bühler's** Chlorsilbergelatinepapier gibt sehr schöne sepiabraune bis purpurviolette Töne wie Aristopapier im Tonfixirbade. Es lässt sich aufquetschen wie Aristo, die Schicht ist aber, besonders wenn das Wasser nicht genügend kalt ist, äusserst empfindlich.

12. Dasselbe kann mit Platinchlorür platinirt werden, wo es dann sehr schön schwarz wird. Besonders schön ist ein solches Bild, wenn es wie Aristo aufgequetscht wird.

13. **Pelzer's** neues Aristopapier ist dem **Liesegang**schen vollkommen ähnlich. Im Goldbad fixirt ist es wenig brillant.

14. Dasselbe gibt im Tonfixirbad besonders schöne Bilder, selbige sind sehr brillant und zeigen viel Details.

15. **Liesegang's** Aristopapier ist viel zu bekannt, um es hier näher erörtern zu sollen.

16. Dasselbe gibt aufgequetscht die brillantesten Bilder unter allen Papieren der Jetztzeit. Das Aufquetschen wird aber manchen schon viel Verdruss verursacht haben, denn das Putzen der Glasplatten ist gar nicht so einfach, wie man es sich denkt. Die Reinheit wird sehr verschieden aufgefasst; manche halten etwas für besonders rein, was ich für schmutzig halte. Dies gilt hier besonders. Die Ebonitplatten sind theuer, verziehen sich und werden verkratzt. Am besten ist es, die Aristobilder auf im Feuer lackirte Eisenblechplatten aufzuquetschen, von denen sie beim Trocknen von selbst losspringen. Diese sind billig, und wenn sie verkratzt werden, so wirft man sie weg. Ich behandle Aristobilder nie mit Alaun, in den seltensten Fällen mit Chromalaun; da ich nun aber für den Hochglanz nicht schwärme, so ziehe ich sie auf und satinire kalt.

17. Aristopapier lässt sich auch platiniren, gibt aber wenig schöne schwärzliche Abdrücke.

18. **Kurz's** Chlorsilbergelatinepapier. Es ist auch ein dem Aristo ähnliches Papier, welches im Tonfixirbad dieselben Resultate gibt wie Aristo.

19. Dasselbe mit Platinchlorür behandelt gibt aber wundervolle Töne, bis ins Tiefschwarze. Aufgequetscht sind die Bilder prachtvoll.

20. Dr. **Knowenagel** in Hannover bringt ein Papier unter dem Namen „Zukunftspapier“ auf den Markt. Es scheint ein Chlorsilbercollodionpapier zu sein, da es alle Eigenschaften desselben hat. Das Unangenehmste ist dabei das Rollen, welches bis zum letzten Moment, also bis zum Aufziehen des Bildes auf den Carton, verbleibt. Es gibt im Tonfixirbad sehr

schöne Bilder; man kann es auch im gewöhnlichen Goldbad wie Albumin behandeln.

21. Dasselbe gibt aber mit Platinchlorür behandelt noch bedeutend schönere Resultate, man kann es vom Purpurviolett bis ins Tiefschwarz mit diesem Salz färben.

22. Angerer's Chlorsilbercollodionpapier hat dieselben Eigenschaften wie das obengenannte, im Guten, und im Unangenehmen der Behandlung. Das schreckliche Rollen, welches einem manchmal bis zur Verzweiflung bringt, ist auch diesem eigen. Im Tonfixirbad oder im Goldbad behandelt, ist es dem vorigen auch völlig ähnlich.

23. Dasselbe gibt mit Platinchlorür behandelt die schönsten Resultate. Es bietet etwas Appartes, wenn man dieses Bild auf eine sehr feinkörnige Mattglasplatte aufquetscht, nur ist diese Operation nicht Jedermanns Sache!

24. Dasselbe lässt sich mit Krügener's „Platintonsalz" ebenfalls schön behandeln, nur tont das Papier in dieser Lösung ungeheuer langsam (Es scheint Platinchlorid anstatt Platinchlorür in dieser Flüssigkeit zu sein)

25. Dasselbe Papier gibt aber einen ganz sonderbaren Abdruck, wenn man das Bild eine Zeit lang im Platinabad belässt und dann im Tonfixirbad ausfixirt. Es hat einen schönen grauen Ton, mit einem sehr schwachen Stich ins Violett. Es ist aber sehr schwer, diese Type herzustellen, da die Operation nicht immer gelingt; gelingt sie aber, dann ist das Bild sehr schön.

26. Liesegang's Papier (Chlorsilber) V. Nun gehen wir zu den Papieren der modernen „künstlerischen" Photographie über, welche für den Amateur den grössten Reiz haben, wenn er es versteht, diese zu behandeln. Dieses Papier mit Eikonogen, Pyrosoda oder Hydrochinon entwickelt, gibt grünlichbraune Copien.

27. Dasselbe Papier gibt mit einfachem Eisenoxalatrufer unter Umständen ein gelblichbraunes Bild.

28. Dasselbe dann im Goldbad fixirt, wird fleckig. Der Hauptton wäre Violett, die Flecke röthlichbraun.

29. Dasselbe Papier gibt im Tonfixirbad recht schöne matte Bilder, deren Ton etwas ins Violette übergeht, wie beim Algeïnpapier.

30. Just-Papier A Eines der populärsten Papiere, nur verstehen wenige damit umzugehen. Amateure halten sich an das gegebene Recept, mit welchem man in den meisten Fällen grünliche Abdrücke bekommt.

31. Dasselbe Papier ist viel schöner mit doppeltem Eisenentwickler, so dass man das Bild erst roth entwickelt, bis alle Details erscheinen und dann mit der concentrirten Eisenlösung dasselbe schwarz entwickelt. Diese Methode hat den Nachtheil, dass es sehr schwer ist, 3—4 gleiche Bilder zu machen. Dazu dient aber das Krügener'sche Platintonbad, welches die Bilder gleich machen kann.

32 Dasselbe Papier kann sehr schön grau in grau entwickelt werden, wenn man eine verdünnte Eikonogenlösung mit recht viel Bromkali verwendet. Das Bild muss aber bei dieser Gelegenheit stark belichtet werden.

33. Dasselbe Papier gibt die schönsten und gleichförmigen tiefschwarzen Abdrücke, wenn man es mit Ammonium-Acetat und Eisen entwickelt (1 Theil Eisen 1 : 3 und 3 Theile Ammonium-Acetat). Bei diesem Entwickler werden die Bilder alle gleich im Ton, nur müssen sie gut ausexponirt sein.

34. Argentotyp-Papier scheint ein Chlorsilberpapier zu sein (englisches), da ich mit ihm stets bei Kerzenlicht arbeite, trotzdem dass rothes Licht dazu streng empfohlen wird, was bei Bromsilber doch nicht zulässig ist. Dasselbe gibt äusserst zarte tiefgraue Abdrücke Ich entwickle es trotz allen Vorschriften und Klärungsflüssigkeiten mit gewöhnlicher Eikonogenlösung mit dem besten Erfolg.

35. Eastman-Papier A. Dieses Papier, welches wahrlich nicht ohne Grund von vielen Seiten für das schönste gehalten wird, gibt die verschiedensten Varianten der Töne von grau bis tiefschwarz, je nach der Belichtung und Entwickelung. Dieses Papier entwickle ich auch trotz allen Oxalatvorschriften und Klärungsflüssigkeiten mit Eikonogenlösung (aber ziemlich viel Bromkali zugemengt) und kann mit dieser einfachen Lösung die verschiedenartigsten Töne erzielen.

36. Just-Papier C. Für contrastreiche Landschaftsnegative, aber wenigstens 16 × 21 oder noch grösser, ist dies eins unserer schönsten Papiere, sowie Liesegang U. Es ist ein grobkörniges Zeichenpapier, welches ja nicht satinirt werden darf. Es ist ein Brompapier und zwar sehr empfindlich. Ich entwickle es stets mit dem besten Resultate mit Eikonogen, ohne Bromkali.

37. Platinpapier (englisches) mit heisser Entwickelung kann unter Umständen tiefschwarze Töne geben, ich habe einige äusserst zarte Bilder damit gemacht. Leider ist es wenig haltbar.

38. Liesegang-Papier U. Aehnlich dem Just C. Es ist ebenfalls ein wunderschönes Papier, nur soll sich Niemand

nach den Liesegang'schen Vorschriften richten, da er dann sicherlich alle Liesegang'schen Papiere, welche sonst wunderschöne Bilder geben, überexponiren wird, und zwar wenigstens um das Zehnfache. Ich exponire Normal-Negative im Copirrahmen, 5 Meter vom Fenster, bei total trübem Himmel 8 bis 10 Secunden, bei klarem Himmel Moment! Dies gilt auch für das folgende Papier. — Die Entwickelung erziele ich ebenfalls, trotz allen Recepten, mit Eikonogen; mit Hydrochinon geht es auch, Pyro färbt das Papier.

39. Liesegang-Papier S Dieses ist ein schönes glattes Papier. Es ist wie Leder, mit einer dicken Gelatineschicht. Dasselbe ist etwas wenig geringer empfindlich als U. Es gibt mit Eikonogen entwickelt die schönsten Bilder, von grau bis tiefschwarz. Beim Aufziehen auf Carton muss man besonders achten, dass die Ränder mit einem starken Klebemittel bestrichen werden, da sie gern aufrollen und vom Carton losgehen. Das Papier muss satinirt werden (kalt), und gibt so glänzende Bilder.

40. Pizzighelli's Platinpapier. Die einfache Methode wird wohl viele zur Arbeit mit diesem Papier verleiten, und ich wundere mich, dass es eigentlich in Amateur-Kreisen nicht noch mehr verbreitet ist.

Ich halte es stets auch vor dem Einlegen in den Copirrahmen über einen schwachen Dampf, und lasse das Wasser nach dem Auscopiren unter dem Blatte stark sieden. Ich erreichte damit äusserst zarte, wenn auch nicht sehr kräftige Bilder, welche aber doch Jedermann gefallen!

Aus dem Gesagten wird der geehrte Leser wohl sehen, dass eigentlich der Positivprocess, besonders wenn man ihn etwas wissenschaftlich behandelt, auch manchen Reiz geben kann. Wenn ich mein Album, welches diese 40 Abdrücke enthält, meinen Lesern zeigen könnte, möchten sich Manche dem Positivprocesse widmen, die diese „Tagwerkerkunst" nie betrieben haben.

Es ist daraus ersichtlich, dass es viele brauchbare Papiere im Handel gibt, mit welchen man die schönsten Resultate erzielen kann, nur soll man sich nie an Recepte festhalten, welche die Fabrikanten mitgeben, sondern man trachte sich auf eine Stufe zu stellen, wo man selbständig ist und lasse sich nicht von verschiedener Seite beeinflussen, denn wenn man nie probirt, so lernt man auch nichts!

Künstlerische Streitfragen in der Photographie.

Von M. von Déchy, Budapest.

Es dürfte die Behauptung, dass wir einen grossen Theil der Fortschritte in der Technik der Photographie, welche die zwei letzten Decennien brachten, England zu verdanken haben, kaum einem Widerspruche begegnen. Aber in noch höherem Masse bezieht sich dieselbe auf die Entwickelung der künstlerischen Seite in der Photographie. Nirgends wurde das Bestreben, der Photographie einen Platz in der Reihe der freien Künste zu erstreiten, mit grösserem Enthusiasmus, grösserem Verständniss und Talent und endlich auch mit grösserem Erfolge geltend gemacht, als eben wieder in England. Ja, im Verfolge dieser Thätigkeit tritt uns dort eine Erscheinung entgegen, welche an und für sich schon ein erfreuliches Zeichen ist, einen regen Kampf der Geister bedeutet, es wird „Schule gemacht". Kein Zweifel, dass diese Bewegung auch ausserhalb Englands ihre Wirkungen nicht verfehlen und Folgen haben wird und daher auch die vollste Aufmerksamkeit aller Jener verdient, welche sich ernst mit der Photographie beschäftigen, insbesondere ihrem künstlerischen Werthe Beachtung und Verständniss entgegenbringen.

Im kurzen Rahmen dieser Notiz müssen wir uns darauf beschränken, diese Bewegung, welche die photographischen Künstler in zwei Lager spaltet, welche — man kann es heute im Hinblick auf die sich mehrende Zahl der Jünger schon sagen — eine neue Schule geschaffen hat, zu signalisiren, ohne die sich zum Theil mehr oder weniger widerstreitenden Ansichten kritisch zu beleuchten. — Ein näheres Eingehen müsste überdies einen Rückblick auf die künstlerischen Fortschritte der Photographie, — ehe die Richtung, welche wir neue Schule nannten, in ausgesprochener Weise sich geltend zu machen suchte, — voraussetzen, denn mehr oder weniger besitzt ja auch diese neue Richtung Anknüpfungspunkte an schon früher allmählig zur Erscheinung gelangende Ansichten. Um kurz zu sein, nennen wir das Schlagwort der neuen Schule, nennen wir ihren Meister. —

P. H. Emerson, nachdem er schon seit längerer Zeit in seinen photographischen Bildern die neue Richtung vorbereitete, dann principiell verfolgte, der künstlerischen That auch das Wort folgen liess, hat 1889 unter dem Titel „Naturalistic Photography for Students of the Arts" einen Band erscheinen lassen, welcher die Grundsätze der neuen Richtung systematisch darlegt. Der Meister hatte schon früher An-

hänger gefunden, das Buch aber hat geradezu Epoche gemacht und man kann es sagen, von diesem Tage an eine neue Schule geschaffen.

Und das Schlagwort? „Das Hauptobject in einem Bilde soll so scharf sein, wie das Auge dasselbe in der Natur sieht, und die anderen Flächen sollen ausserhalb des schärfsten Focus stehen, so wie das Auge dieselben sieht, wenn dasselbe auf das Hauptobject blickt.“ Ein solcher Focus nun wird künstlerisch genannt; eine Benennung. die willkürlich ist und übrigens nichts zur Sache thut. Man hört auch von praktischem oder Differential-Focus; endlich wird die ganze Richtung auch noch naturalistische Photographie genannt.

Sowohl mit künstlerischen als auch mit optisch-wissenschaftlichen Gründen wurde diese neue Richtung theils vertheidigt, theils angegriffen. Während die Anhänger der neuen Schule in den alten, bis in die fernen Tiefen scharfen Photographien theils unkünstlerische, theils unwahre bildliche Darstellungen sehen, gibt es auch der hervorragendsten Photographen-Künstler Viele, welche sich nicht bekehren lassen; ihnen sind die Bilder der neuen Schule verschwommene, unschöne Schöpfungen, für sie besitzt die photographische Kunst in der scharfen Wiedergabe durch die Linse ein Etwas, welches ihr zu Eigen ist und das mit gar keinem Hinweis auf andere Künste zu opfern ist.

Die im Herbste dieses Jahres in London stattgehabte Ausstellung der photographischen Gesellschaft Englands brachte die Anhänger der neuen Schule in das Vordertreffen; schon haben sich innerhalb derselben verschiedene Richtungen ausgeprägt. Man ist bis zur Photographie ohne Linse mittels der Lochcamera gegangen und hat das Resultat als künstlerisch gepriesen — was Emerson selbst wieder verdammte.

Es ist immer schwierig, in der Kunst allgemein giltige Regeln zu bilden. Die Schönheit des Kunstwerkes muss an letzter Stelle das Urtheil sprechen, sei dasselbe nach welch immer für Regeln geschaffen worden. In England wird die Controverse über die zu leitenden Gesichtspunkte immerhin nicht so schnell zur Ruhe kommen. Desto besser. Das Interesse für die photographische Kunst wird dadurch nur angeregt und vertieft werden, man wird lehren und lernen, im Kampfe um den Preis wird das wahrhaft Schöne dennoch siegreich zum Durchbruche kommen, der Photographie aber immer mehr jenen Platz sichern helfen, welcher derselben unter den Künsten zukommt.

Emulsionspapier und Solarcamera.

Von F. W. Geldmacher in Frankfurt am Main.

Durch die Einführung der Gelatine-Emulsionspapiere und durch die, denselben innewohnende grosse Lichtempfindlichkeit hat die Vergrösserungs-Photographie einen bedeutenden Aufschwung genommen, denn es sind hierbei weder complicirte Apparate noch kostspielige Einrichtungen zur Erzeugung eines intensiven Lichtes nothwendig, da man mit einer jeden gewöhnlichen Camera und bei jedem Lichte Vergrösserungen herstellen kann. Allerdings hat die Vergrösserung bei schwachem Lichte, wie Petroleum, Gas und dergleichen, eine gewisse Grenze, da die Lichtstärke mit der Entfernung gar rasch abnimmt und die Bilder dann, wollte man auch dementsprechend lange exponiren, doch zu matt und tonlos würden. Eine dreimalige, höchstens viermalige lineare Vergrösserung kann immer noch angehen, doch wenn es darüber kommt, verliert die Arbeit ihren Werth. Man hat nun immer geglaubt, dass wegen der ausserordentlichen Lichtempfindlichkeit dieser Papiere ein intensives Licht nicht zur Anwendung kommen könne, da man einestheils die Belichtungsdauer zu wenig in der Gewalt habe, und andererseits verschleierte Vergrösserungen erhalte. Diese Ansicht ist aber nur theoretisch richtig, und wurde von denen, die dieselbe aussprachen, sicherlich nie praktisch erprobt. Ich meinerseits kam sehr bald zu der Ansicht, dass ebenso wie bei den früheren Vergrösserungspapieren auch bei den Emulsionspapieren ein kräftigeres Licht auch eine kräftigere Copie ergebe, und habe diese Ansicht durch gar viele praktische Arbeiten bestätigt gefunden, sogar bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass man nur mit der Solarcamera und mit directen Sonnenstrahlen vollkommene Vergrösserungen erhalte, und glaube, dass wenn erst die Sache, vielleicht auf diese Anregung hin, von anderen Seiten ebenfalls bestätigt wird, die Solarcamera, deren Bedeutung in den letzten Jahren merklich Einbusse erlitten hat, wieder zu Ehren kommen wird, und dass manches derartige Instrument, welches in irgend einen verborgenen Winkel verbannt und fast vergessen war, wieder ans Tageslicht gezogen wird, und wieder in die frühere Herrlichkeit versetzt, in den Strahlen der goldenen Sonne seine Thätigkeit von Neuem entfaltet.

Aber auch zur Vergrösserung ohne directes Sonnenlicht, wenn eben erstere eilt und letzteres zögert, ist die Solarcamera viel besser geeignet als die einfachen Apparate, wie sie in letzter Zeit so massenhaft auf den Markt gekommen

sind, denn die Lichtconcentration durch die Sammellinse bewirkt doch ein viel kräftigeres und abgerundeteres Bild, als es ohne dieselbe zu erreichen wäre. Aber nur für den Nothfall soll man mit zerstreutem Lichte arbeiten, denn selbst vom allerdünnsten, für directe Drucke durchaus unbrauchbaren Negativ, lässt sich mit der Sonne immer noch eine weit bessere Vergrösserung erzielen als mit diffusem Lichte. Manches Negativ schliesst sich freilich von der directen Sonnenbelichtung durch seine Grösse aus, und es bleibt, da der Sonnenkegel nicht das ganze Negativ in sich schliessen kann, nur die Anwendung des zerstreuten Lichtes möglich. Das ist aber ein Fall, der nur höchst selten vorkommt, da ja die meisten zur Vergrösserung ausersehenen Negative schon mit Rücksicht hierauf in kleinem Format, nicht über Cabinet hinaus, aufgenommen werden.

Ein Hauptbedenken, welches bei Erscheinen der Emulsionspapiere selbst auch in mir aufstieg, war die Möglichkeit oder auch Unmöglichkeit der Bemessung der richtigen Exposition. Doch, Probiren geht über Studiren. Ich hatte mich hierin gewaltig getäuscht, und bin schon nach ganz wenigen Versuchen zur gegentheiligen Ansicht gekommen. In zerstreutem Lichte exponirt man viel unsicherer als mit dem Sonnenlichte. Es ist eigentlich auch ganz natürlich, wenn wir annehmen, dass es Sonnenschein je nach der Jahres- und Tageszeit, doch vielleicht — von unserem Standpunkte aus gesehen — nur fünf verschiedene Arten gibt, während von zerstreutem Lichte wohl hundert Arten möglich sind. Der Solarist verehrt als seinen Abgott die klare Sonne im Hochsommer, und da wieder besonders diejenige um die Mittagszeit, während frühere oder spätere Stunden eine längere Belichtung erheischen; er kennt aber auch die gelben und die wässerigen Strahlen, welche ebenfalls weniger rasch auf die empfindliche Schicht einwirken. Es wären dies etwa fünf Stufen der Lichtintensität bei Sonnenschein. Für Bromsilberpapier sind die Belichtungen bei diesen fünf verschiedenen Stärken eigentlich alle noch moment, d. h. der Begriff ist nicht streng aufzufassen, denn ich bediene mich dabei kürzerer und längerer Momente, indem ich den Deckel schneller oder langsamer aufs Objectiv setze. Da, wo das Negativ nur ein- oder zweimal linear vergrössert wird, ist aber die Handfertigkeit in der Regel zu klein, und man bedient sich deshalb hierbei eines Momentverschlusses, der auf kleine Bruchtheile einer Secunde gestellt werden kann, oder schaltet in Ermangelung dessen hellgelbe Glasscheiben ein. Man gelangt

sehr bald zu einer vorher nicht geahnten Sicherheit, was bei zerstreutem Lichte viel mehr Versuche, viel längeres Studium in Anspruch nimmt. Bei diesem erfordert die Vergrösserung eines Cabinet-Brustbildes zur Lebensgrösse, welches in der Sonne einen langen Moment, sagen wir eine Secunde beansprucht, sechs bis acht Secunden; man erkennt, vermöge des unsicheren schwachen Lichtes, nicht so augenfällig die nothwendige Zeit der Exposition, die aber bei dem klaren Sonnenlichte rasch und sicher in die Augen springt. Bei dichten Negativen ist es bei so schwachem Lichte ja manchmal fast unmöglich scharf einzustellen, da man die Conturen des vergrösserten Bildes kaum wahrnimmt. Nun, solche Negative sollen überhaupt nie anders als in der Sonnencamera vergrössert werden. Die Schärfe wird bei einem Sonnenbilde bei offenem Objectiv grösser als bei dem anderen mit der kleinsten Blende. Dann aber ist bei ersterem die Anwendung der Blende viel eher möglich als bei letzterem, da sie bei jenem die Exposition kaum merklich verlängert, wogegen bei diesem die Verlängerung zuweilen ganz bedeutend wird. Bei Benutzung des Aplanats und dessen kleinster Blende wird die Schärfe bei Sonnenbelichtung mitunter unangenehm, weshalb man hiermit gewöhnlich ohne Blende arbeitet.

Die Vergrösserung per Solarcamera bietet den Emulsionspapieren gegenüber noch einen weiteren Vortheil, da man hierbei nicht nöthig hat auf die allergrösste Empfindlichkeit zu sehen, so dass man nicht allein auf Bromsilber, sondern auch auf Chlorsilber arbeiten kann Auf diesem Papier dauert die Vergrösserung eines normal gedeckten Cabinet-Negativs zur Lebensgrösse circa vier Secunden, mit dem 19linigen Aplanat ohne Blende und einer Sammellinse von 40 cm. Ein solches Negativ nur auf 18 zu 24, oder 24 zu 30 cm vergrössert, kann mit Momentbelichtung ausexponirt sein. Das Chlorsilberpapier lässt einen grösseren Spielraum wie Bromsilberpapier bei der Entwickelung zu, so dass man Ueber- oder Unterexposition leicht corrigiren und den Abdruck noch brauchbar machen kann. Eine bewährte, gute Entwickelungsart ist die, dass man Anfangs mit einem einauch zweimal verdünnten bromirten Entwickler beginnt, denselben nach schwachem Erscheinen des Bildes abgiesst, und nun mit einem unverdünnten und unbromirten beendet, vorausgesetzt, dass keine Ueberexposition stattgefunden hat, wobei der concentrirte Entwickler ebenfalls mit Bromkali versetzt werden müsste. Auch ist das Chlorsilberpapier in den Tönen

nicht so eng beschränkt wie das Bromsilberpapier, und lassen sich doch einige Variationen erreichen.

Ein Fehler besteht beim Chlorsilberpapier darin, dass der Lichteindruck bei längerem Lagern vor der Entwickelung wieder nachzulassen scheint, wenigstens erschienen eine Anzahl Vergrösserungen, die ich erst einige Tage nach der Belichtung entwickeln konnte, als zu kurz, die feinen Uebergänge wollten nicht mehr kommen. Nun dieser Fehler, wenn man es überhaupt so nennen kann, lässt sich ja leicht dadurch vermeiden, dass man die Entwickelung noch an demselben Tage der Belichtung einzurichten sucht.

Die qualitativen Vorzüge, die die Solar-Vergrösserung gegenüber allen anderen Vergrösserungs-Methoden bietet, habe ich schon mehrfach beschrieben, so dass ich wohl hier von einer Wiederholung Abstand nehmen kann; diejenigen, welche eine Solarcamera besitzen, kennen sie ja zur Genüge, und hoffe ich nur, dass sie diesen treuen und dennoch pensionirten Mitarbeiter wieder ans Licht ziehen und als den besten Vergrösserer früherer und späterer Zeiten würdigen möchten.

Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie.

Von Gottlieb Marktanner-Turneretscher in Wien.

Von M. Thil und Thouronde wurden der französischen photographischen Gesellschaft Mittheilungen gemacht über die von ihnen im Auftrage des Ackerbau-Ministeriums hergestellten (ca. 400) mikrophotographischen Aufnahmen von Schnitten durch Holzarten. Die Mikrophotogramme wurden zu Demonstrationszwecken verwendet, indem sie mittels Projectionsapparates vergrössert an die Wand projicirt wurden.

Hitchcock[1]) macht darauf aufmerksam, dass viele Mikrophotographen, um den Contrast zwischen dem Hintergrunde und dem Objecte möglichst zu vergrössern, bei der Aufnahme von tingirten Präparaten ein zu intensiv gefärbtes Lichtfilter anwenden und auch die Expositionszeit viel zu kurz bemessen. Das Resultat dieses Vorgehens äussert sich darin, dass die photographischen Objecte als blosse Silhouetten erscheinen und die ganze feinere Structur ihres Inneren verloren geht. Insbesondere gilt das eben Gesagte bei Aufnahmen von Bacterien.

---

1) Amer. Monthl. Micr. Journ. XI. (1890). S. 8.

Das neue Zeiss'sche Immersionssystem von 1,63 numerischer Apertur wurde von van Heurck[1]) eingehend geprüft. Die Immersionsflüssigkeit ist für dieses System Monobromnaphthalin; zufolge der hohen numerischen Apertur löst dieses Objectiv die Querstreifen der Amphipleura auch bei centraler Beleuchtung. Die von van Heurck gemachten photographischen Aufnahmen, worunter die Auflösung der erwähnten Querstreifen in Perlen besondere Beachtung verdient, zeigten die grossartige Leistungsfähigkeit dieses Objectives auch für mikrophotographische Zwecke. Immerhin wird einer allgemeineren Anwendung der complicirtere Modus seiner Verwendung hinderlich sein, und wird man überhaupt nur in ganz speciellen Fällen nöthig haben, zu diesem Objective zu greifen.

Piersol[2]) weist darauf hin, dass zum erfolgreichen mikrophotographischen Arbeiten drei Punkte unerlässlich seien, nämlich: ein genügender Apparat von grosser Stabilität und mit entsprechend langem Camera-Balg für Aufnahmen bei starken Vergrösserungen, ferner eine gute Beleuchtung (er empfiehlt, und zwar mit vollem Recht, als beste Lichtquelle das Sonnenlicht) und schliesslich passende Präparate.

Nach Angaben H. C. J. Dunker's[3]) wird von dem Mechaniker und Optiker P. Thate-Berlin ein mikrophotographischer Apparat erzeugt, der sich u. A. gut zur Herstellung von Aufnahmen bei Magnesium-Blitzlicht eignen soll. Die mit diesem Apparate hergestellten Momentaufnahmen von lebenden Infusorien sollen sehr gelungen sein. Das Bemerkenswerthe an diesem Apparate scheint mir, gegenüber anderen horizontal und vertical verwendbaren Apparaten darin zu liegen, dass die optische Bank aus zwei parallelen Messingröhren gebildet ist, anstatt aus zwei mittels Maschine gehobelten und darum vollkommen parallelen Gusseisenschienen. Auch an Stelle des Balgauszuges der Camera ist ein fernrohrartig ausziehbares Rohrsystem vorhanden, dessen Vortheil gegenüber einem gewöhnlichen Balge aber kaum einzusehen ist. An Stelle zweier Visirscheiben verwendet Dunker nur eine streifenweise mattirte Scheibe; eine Neuerung, die vielleicht für manche nicht allzu schwierige Fälle nicht unzweckmässig ist.

---

1) Bull. Soc. Belge Micr. XV. (1889). S. 69, und Journ. Roy. Micr. Soc. 1890. S. 103.

2) Amer. Annual of Photogr. 1890, und Journ. Roy. Micr. Soc. 1890. Seite 516.

3) Photographische Nachrichten. Jahrg. 2. No. 36, S. 552.

Neuhauss bespricht in seiner Publication: „Die Mikrophotographie auf der photographischen Jubiläums-Ausstellung zu Berlin im Jahre 1889“ (Zeitschr. f. wiss. Mikr. und mikr. Technik. Bd. VI, Heft 3) vor allem die äusserst gelungenen Aufnahmen aus dem hygienischen Institute zu Berlin, angefertigt von Geheimrath Koch und Stabsarzt Dr. Pfeiffer. Als besonders interessant schildert Neuhauss die Aufnahmen der nach Professor Löffler's Methode[1]) tingirten beweglichen Bacterien, an welchen die Geisseln sehr deutlich sichtbar sind; so zeigen z. B. die Commabacillen nur an einem Ende des Stäbchens eine Geissel, während Spirillum undula an jedem Ende ein ganzes Büschel von Wimperhaaren erkennen lässt. Hinsichtlich der Art der Vervielfältigung von Mikrophotogrammen zollt Herr Neuhauss der Lichtdruck-Anstalt von Kühl & Comp. in Frankfurt a. M. das höchste Lob.

Von grossem Interesse für jeden sich mit Mikrophotographie Beschäftigenden ist das im September dieses Jahres erschienene Werk von R. Neuhauss: „Lehrbuch der Mikrophotographie, Braunschweig 1890, 277 S., mit 61 Figuren in Holzschnitt, 4 Autotypien, 2 Tafeln in Lichtdruck und 1 Photogravüre“; es bietet insbesondere denjenigen, die sich auch über die Geschichte und Entwicklung der Mikrophotographie zu belehren wünschen, sehr viel Interessantes; so wird uns in diesem Werke zu wiederholten Malen gezeigt — wie z. B. im Capitel über Beleuchtung des Objectes — dass manche heute geübten Verfahren schon sehr lange bekannt sind und nur längere Zeit wieder in Vergessenheit gerathen waren. Der beschränkte Raum gestattet mir nur auf einige Capitel besonders aufmerksam zu machen, ohne dieselben aber im Detail besprechen zu können.

So sei besonders erwähnt: der Abschnitt über die Aufstellung des Apparates (S. 38), über Objective und Oculare; diese sind auch hinsichtlich ihrer Construction eingehend besprochen. Die von Neuhauss schon in der Zeitschrift für wissensch. Mikroskopie (Bd V, Heft 3, S. 328) erörterte Verwendung von gewöhnlichen, passend zugerichteten Ocularen anstatt der Projections-Oculare (S 53) verdient besondere Aufmerksamkeit. Als besonders günstig führt der Verfasser die von Vogel schon im Jahre 1863 (nicht erst 1878) in Kreutzer's Zeitschrift für Phot. und Stereosc. Bd VII beschriebene Verwendung einer photographischen Landschaftslinse zur Projec-

1) Centralbl. f. Bacteriol. und Parasitenkunde. Bd. VI. 1889.

tion des von Objectiv und Ocular erzeugten Bildes an. Nicht unerwähnt bleibe auch die einfache Art der Herstellung einer Cüvette, darin bestehend, dass man einen Kautschukschlauch U-förmig biegt und mittels 4 amerikanischer Holzklammern jederseits eine Spiegeltafel dagegen andrückt. Um bei Verwendung eines blauen, speciell des Kupferoxydammoniak-Lichtfilters die ultravioletten Strahlen auszuschliessen, empfiehlt Neuhauss auf Grund einer Mittheilung des Dr. Miethe auch noch eine Cüvette mit Aesculinlösung (15:1000) einzuschalten, da diese alle ultravioletten Strahlen absorbirt. Aehnlich wirkt eine Lösung von schwefelsaurem Chinin. Auf diese Weise soll Focusdifferenz absolut ausgeschlossen sein und empfiehlt Neuhauss weiter mindestens die Aesculin-Cüvette selbst bei Verwendung der Apochromate einzuschalten, wenn Sonnen- oder elektrisches Bogenlicht angewandt wird. Hinsichtlich der Lichtquellen stellt Neuhauss, wie fast alle modernen Mikrophotographen, das Sonnenlicht in erste Linie, sagt darüber aber, „dass es unbedingt nöthig nur dann wird, wenn man Photogramme der am schwierigsten zu lösenden Diatomeen (z. B. Amphipleura pellucida) fertigen will“. Immerhin lässt sich aber sogar dieses Object bei künstlichem Lichte bewältigen, wenngleich natürlich nicht in so vollkommener Weise; Neuhauss gibt sogar an (S. 92), dass er diese Diatomee bei Petroleumlicht photographiren konnte, doch dürfte er dieselbe wohl bei stärkerem Lichte eingestellt haben. Ueberhaupt wird von künstlichen Lichtquellen besonders das Petroleumlicht selbst für starke Vergrösserungen (bis 1000) empfohlen. Dem elektrischen Bogenlicht will Neuhauss nur in Verbindung mit der zu erleuchtenden Mattscheibe Verwendbarkeit zuerkennen, was durch die Versuche von Stricker und Gärtner in Wien widerlegt ist. Dass Neuhauss bei der Benutzung von Kalk- und Zirkonlicht keinen Vortheil gegenüber minder hellen Lichtquellen erblickt, scheint mir nicht gerechtfertigt, und zwar schon darum, weil es nicht Jedermann möglich ist ein Bild bei Einschaltung einer mit dunkler Lösung gefüllten Cüvette (wie sie zur Beseitigung von Focusdifferenz etc. nöthig ist) scharf einzustellen, wenn die Lichtquelle nicht sehr kräftig ist. Bei Verwendung von Auer'schem Gasglühlicht konnte ich kaum einen Vortheil vor einem gewöhnlichen Gas-Argandbrenner beobachten.

Sehr interessant ist das nun folgende, sowohl die Theorie, als auch die Praxis der Beleuchtung umfassende Capitel und der sich anschliessende historische Ueberblick, sowie der Abschnitt über „Specielles Verfahren bei Beleuchtung der Objecte“.

Es folgen nun Capitel über Momentmikrophotographie, Aufnahmen im polarisirten Lichte, über spectroscopische und stereoscopische Aufnahmen. Hierauf beginnt der photographische Theil des Buches, welcher, obwohl für die meisten in der mikrophotographischen Praxis vorkommenden Fälle vollkommen ausreichend, vielleicht an einigen Stellen etwas eingehender gehalten sein könnte. In einem Nachtrag gibt Neuhauss eine Anleitung zur Herstellung von Aufnahmen bei Magnesiumblitzlicht. Er empfiehlt hierbei wegen des grossen Reichthums des Magnesiumlichtes an ultravioletten Strahlen die Einschaltung einer Cüvette mit Aesculinlösung (s. o.) oder noch vollkommener (nach Miethe, Phot. Wochenblatt. 1890. No. 18. S. 143) das Einschalten einer Aesculin- und einer Fluoresceïnlösung. Anstatt zweier Cüvetten kann man zu diesem Behufe auch zwei Glastafeln passend präpariren, und zwar eine mit einer Lösung von 2 g Gelatine in 15 ccm Wasser, der man 2 g Glycerin und 10 ccm Wasser zusetzt, in welch letzterem man 0,05 g Aesculin (Schuchardt) gelöst hat. Man übergiesst die horizontale Platte ziemlich dick und lässt am staubfreien Orte trocknen. Für die Fluoresceïnplatte wird dieselbe Lösung hergestellt, nur mit dem Unterschiede, dass man anstatt obigen Quantums Aesculin 0,02 g Fluoresceïn (Schuchardt) nimmt.

Wenn die Platten getrocknet sind, legt man sie zum Schutze vor dem Zerkratzen Schicht gegen Schicht zusammen und überklebt die Ränder mit Papier. Die Aesculinplatte muss wegen Bräunung der Schicht von Zeit zu Zeit erneuert werden. Drei sehr hübsch ausgeführte Tafeln vervollständigen das interessante Buch.

Wenige Wochen vor dem eben besprochenen Neuhauss-schen Werke erschien im Verlage von Knapp in Halle a. S. ein von mir verfasstes, denselben Gegenstand behandelndes Buch: „Die Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung, 344 Seiten, mit 195 Figuren im Text und 2 Tafeln“. Von dem obigen Werke unterscheidet sich dieses insbesondere durch geringeres Ausmass der historischen und theoretischen Partien, wogegen der photographischen Praxis ein grösseres Feld (114 Seiten gegen 61 des Neuhauss-schen Werkes) eingeräumt ist. Wenn in dem vorliegenden Buche auch dem Verfahren mit Collodion ein wenn auch bescheidenes Plätzchen eingeräumt ist, so geschah dies nur darum, weil sich bei Aufnahmen von Gesteinsschliffen, welche an der Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien zum Theil bei polarisirtem Lichte hergestellt wurden, bei

vielen Objecten das nasse Verfahren als ungleich vortheilhafter erwies als die Trockenplatte. Hinsichtlich der beigegebenen Tafeln ist zu bemerken, dass die einzelnen Abbildungen und zwar auch die schwierigeren Objecte, nicht bei Sonnenlicht, sondern bei künstlichem Lichte angefertigt wurden, um zu zeigen, dass letztere auch bei dieser Beleuchtung, wenngleich nicht in so vollkommener Weise wie bei Sonnenlicht, hergestellt werden können.

Ueber die hochinteressanten, mikrophotographischen Aufnahmen des Netzhautbildes des Käferauges, welche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie hergestellt wurden, ist an anderer Stelle dieses Buches eingehend referirt.

Ueber Lichthöfe und deren Vermeidung.

Von K. Günther, Zahnarzt, Freiburg i. Brg.

Ach diese bösen Lichthöfe! mag wohl schon mancher Fachmann wie Laie in heller Verzweiflung ausgerufen haben, wenn wiederholt eine unter schwierigen Verhältnissen ausgeführte, sonst wohlgelungene Innen-Aufnahme durch mehr oder weniger starke Lichthofbildung in ihrem künstlerischen Werthe beeinträchtigt, oder wohl gar unbrauchbar wurde. Ich möchte diese Lichthöfe fast, wie man ein hartnäckiges Uebel, das schon viel Kopfzerbrechen machte, von Alters her in der medicinischen Welt schlechtweg und zutreffend „Crux chirurgorum“ benennt, als ein „Crux photographorum“ bezeichnen, denn wie gegen jenes Uebel, so ist auch gegen dies bis auf den heutigen Tag vergebens angekämpft worden und die einmal richtig davon befallene Platte ist zum grossen Leidweisen des Operateurs kaum mehr zu curiren.

Rathlos steht zwar der Photograph demselben nicht gegenüber, denn gegen welches Uebel gibt es überhaupt keine Rathschläge! Eine Anzahl Recepte und Anweisungen existiren zur Vermeidung derselben, sie mögen theoretisch ihre Berechtigung haben, geht man denselben jedoch scharf auf den Leib, so stellen sie sich mehr oder weniger als wirkungslos heraus, wie ich mich zu Genüge überzeugte. Im Begriffe eine Anzahl Einzelheiten des Innern unseres herrlichen Domes aufzunehmen, lag mir sehr viel daran ein Verfahren zu kennen, welches mir ermöglicht, Architectur in Verbindung mit Lichtöffnung harmonisch, ohne wesentliche Schädigung durch Lichthöfe, herauszubekommen. Hierzu benöthigte ich Versuche, welche ich folgendermassen einleitete. Ein nach Süden liegendes Zimmer

mit freiem Horizonte schloss ich lichtdicht mit Rahmen und Carton ab. In diesen Carton brachte ich in gleicher Höhe und regelmässigen Abständen vier Colonnen kreisrunder, in senkrechter Richtung verlaufender kleinerer und grösserer Oeffnungen an. Den zur Aufnahme dieser Lichtöffnungen bestimmten Apparat stellte ich derart auf, dass dieselben scharf eingestellt den ganzen Raum der Visirscheibe mit den nöthigen Randabständen der Breite nach ausfüllten. Die Lichthöfe entstehen bekanntlich in der Hauptsache durch den Reflex der die Gelatineschicht durchdringenden Strahlen und zwar theils von der entgegengesetzten Glasfläche selbst, theils von der Rückwand der Cassette. Wenn man bedenkt, dass selbst mit der kleinsten Blende die Fensteröffnungen meist in ein bis zwei Secunden ausbelichtet sind, während der übrige Theil, um die Details in den Schatten zu erhalten, eine halbe bis eine Stunde und mehr, Belichtung benöthigt, so erklärt es sich, dass diese zwei bis dreitausendfach überlichteten Lichtöffnungen durch die fortgesetzte Reflexwirkung eine solch schädigende Wirkung auf die Nachbarschaft ausüben.

Bei meinen nun folgenden Versuchen verfuhr ich vergleichshalber derart, dass ich immer drei Colonnen zu Versuchen verwendete, die vierte jedoch frei liess, wobei die natürliche Cassettenrückwand wirkte. Die Versuche wurden mit einem Suter'schen lichtstarken Aplanate bei einer Blendeneinstellung, welche der kleinsten bei einstündiger Exposition entsprach, ausgeführt. Die Plattengrösse war 13 × 18 cm, die auf der Platte aufgenommenen Lichtöffnungen hatten einen Durchmesser von 1 bis 3 mm. Die Platten selbst waren von Schleussner.

Meine ersten Versuche begann ich zunächst mit der Prüfung der bekannten Verfahren zur Abwehr der Lichthöfe, hatte jedoch, wie bereits vorn angedeutet, wenig Erfolg zu verzeichnen Unter diesen nenne ich das Aufkleben der Rückseite der empfindlichen Platte mit verschiedenem Orangepapier, und des weitern das Bestreichen derselben mit etwas verdünnter Druckerschwärze, welches Verfahren dieses Jahrbuch 1890, Seite 241 eingehend behandelt, ferner das Hintergiessen der Platte mit durch Anilinfarben gefärbtem Collodion. Eine Verminderung der Lichthöfe war bei allen Verfahren mehr oder weniger bemerkbar, jedoch meist derart, dass sie kaum von durchgreifendem practischen Werthe sein dürfte. Den besten Erfolg erzielte das Verfahren mit Druckerschwärze. Im Verlaufe der weitern Versuche liess ich mich von dem Gedanken leiten, die schädigenden Lichtstrahlen könnten ähnlich wie bei

der Rubinscheibe in der Directwirkung, hier in ihrer Reflexwirkung von irgend einem Farbstoffe, wozu mir der rothe zunächst als geeignetster erschien, für Bromgelatine unempfindlich gemacht werden. Ich setzte nunmehr meine Versuche mit allen mir zu Gebote stehenden rothen Farbstoffen fort. Zuerst bestrich ich Papiere damit und legte sie getrocknet hinter die empfindliche Platte, später klebte ich dieselben auf, jedoch ohne irgend einen nennenswerthen Erfolg. Dann trug ich den Farbstoff in wässeriger Lösung direct auf die Rückseite der Platte auf und erprobte dieselben in getrocknetem Zustande, und erst als ich die Farben mit Oel behandelte und in stark dickflüssigem Zustande die Rückfläche damit bestrich, fand ich zwei heraus, welche in ihrer Wirkung sich wesentlich von den übrigen durch den gänzlich fehlenden Lichthof auszeichneten. Es sind dies die in dem Handel unter dem Namen „Granatroth G"[1]) und „Indischroth W" vorkommenden Präparate. Vergleichende Proben, welche ich dann später in Innenräumen selbst anstellte, ergaben das gleich günstige Resultat und so kam ich zu dem Schlusse, dass wir in benannten, mit Oel behandelten Farbstoffen in ihrer Reflexwirkung das Analogon der directwirkenden Rubinscheibe besitzen

Behufs Unschädlichmachung auch jeder störenden Reflexwirkung dürfte es sich in der Folge empfehlen, das Innere der Cassetten, der Cameras, sowie der Objectivköpfe, statt wie seither üblich mit Schwarz, mit obbezeichneten Farbstoffen in mattem Oelanstrich zu versehen, denn Schwarz vermag nur einen Theil der Strahlen zu absorbiren, während dies specifische Roth sie für Bromgelatine unempfindlich macht.

Von grossem Werthe dürfte auch benannte Behandlung der empfindlichen Platte bei astronomischen Aufnahmen und bei solchen sein, wobei man genöthigt ist, gegen die Sonne zu arbeiten. Ohne Wirkung ist dieselbe bei Innenräumen mit ausschliesslich farbigen Glasscheiben und wende ich in diesem Falle schwarze Oelfarbe mit Erfolg an.

Magnesium-Blitzlicht-Aufnahmen.

Von E. Kiewning, Berlin.

Die „Urania", dieses längst über die Grenzen Deutschlands hinaus bekannte, in dem Landesausstellungspark an der Invalidenstrasse in Berlin gelegene Institut, hat sich die Auf-

[1]) Zu meinen Versuchen verwendete ich die Farbe von einem hiesigen Droguisten, O. Klingele am Schwabenthor. Dieselben stammen aus der Farbstofffabrik G. Siegele & Comp. in Stuttgart.

gabe gestellt, dem sich dafür interessirenden Publikum verschiedene Zweige der modernen Wissenschaften vorzuführen, darunter Wissenswerthes aus der Astronomie, einzelne Disciplinen der Physik, die Entstehung und allmähliche Gestaltung unseres Planeten, verschiedene cosmische Vorgänge u. s. w., sowohl in Vorträgen von populärer Fassung, als auch veranschaulicht durch Experimente

Eine ganz eigenartige, vom Director des Institus, dem bekannten Astronomen Dr. W. Meyer ins Leben gerufene Schöpfung ist das wissenschaftliche Theater, welches mit einem Zuhörerraum und einer Bühne versehen, dem dasselbe besuchenden Publikum die Erscheinungen im Weltall in leicht fasslicher und unterhaltender Form bekannt geben soll und welches ein ausserordentlich reges und weitgehendes Interesse hervorgerufen hat

Wir sehen in den Vorstellungen auf diesem Theater die cosmischen Vorgänge, z B eine totale Sonnenfinsterniss u. s. w., eine Mondlandschaft, ferner die Erde vom Monde aus gesehen und dergleichen mehr in plastischer Form an unserem Auge vorüberziehen, unterstützt mit allen Mitteln der heutigen bekannten Bühnentechnik und in einer effectvollen Beleuchtung, die, theils elektrischen Ursprungs, theils durch sonstige technische Hilfsmittel bewirkt, oftmals ihres Gleichen suchen dürfte.

Kein Wunder, wenn diese Vorstellungen, die, nebenbei gesagt, durch ganz vorzügliche Vorträge in begleitender Form unterstützt, ausserordentlich belebend und anregend wirken, ein überaus reges Interesse in Anspruch nehmen und das Institut und dessen umsichtigen Leiter veranlassen, möglichst viel des Wissenswerthen dem grossen Publikum in leicht verständlicher und abwechslungsreicher Weise zu bieten

Dass hierbei die Photographie in erster Linie bedacht sein muss, liegt klar auf der Hand, ist sie doch gewiss diejenige der neuen Erfindungen, die in die breitesten Schichten des Volkes gedrungen ist und legt dieselbe gerade darum am allerehesten dem Laien die Frage nahe: wie es wohl gemacht wird?

Infolge dessen war auch die „Urania“ der richtige Ort, daselbst eine Reihe Vorträge über die Photographie und ihre verschiedenen Disciplinen zu veranstalten, die von dem Assistenten der Charlottenburger technischen Hochschule Herrn Schultz-Heucke in sehr anregender Form absolvirt wurden und die durch den überaus regen Besuch, der diesen Vorlesungen zu Theil wurde, bewiesen, wie berechtigt die Annahme war, derartige Vorträge daselbst zu veranstalten.

Dass von den Anfängen in der Photographie — und zwar in welcher Weise die einzelnen Forscher sich mit den lichtempfindlichen Körpern beschäftigten und zum vorgesteckten Ziele zu gelangen suchten — bis auf die Neuzeit hin und ihre geradezu phänomenalen Fortschritte der Vortragende an geeigneter Stelle auch auf das Magnesium-Blitzlicht und dessen Anwendung und Zukunft in der photographischen Technik zu sprechen kam, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung und um nun auch dem anwesenden Zuhörerkreis eine derartige Aufnahme, wie man sie mit Blitzlicht zu effectuiren im Stande ist, vorzumachen, wurde während des Vortrages vom Podium herunter in den Zuschauerraum und in das Publikum „hineingeblitzt“.

Der Vortragende, Herr Schultz-Heucke, hatte sich mit Herrn Professor C. C. Schirm, hier, Potsdamerstrasse 20, in Verbindung gesetzt, der, wie bekannt, hiereits ein Blitzlicht-Atelier — das erste auf dem Continent, welches ausschliesslich nur mit Blitzlicht operirt — etablirt hat und in seinem Auftrag war Verfasser dieser Zeilen bei den Vorträgen anwesend, um die besagten Aufnahmen auszuführen.

Dieselben wurden mit 15 Schirm'schen Lampen auf Platten in der Originalgrösse 24/30 cm mit Steinheil's Antiplanet No. 5 von 47 mm Durchmesser und dritter Blende angefertigt, auf selbstverständlich hochempfindlichen Platten. Da diese Vorträge an verschiedenen Abenden wiederholt wurden, so wurden nach einander ca. 8 derartige Aufnahmen angefertigt, deren eine diesem Jahrbuch in Reproduction auf Cabinetgrösse beigefügt ist

Die Schwierigkeit bei der Aufnahme war, da dieselbe aus sehr grosser Nähe stattfinden musste, die Schärfe derartig zu vertheilen, dass die Perspective nicht zu sehr litt, ferner wurde namentlich die Unbefangenheit der Zuhörerschaft dadurch leichter erreicht, dass, bevor der jedesmalige Vortrag begann, vorher erst eingestellt wurde, so dass das Publikum durch keine vorherige Manipulation interessirt und von ihren ursprünglichen ungezwungenen Stellungen abgelenkt wurde.

Demzufolge ist auch der Ausdruck bei einzelnen Personen ein ziemlich bewegter zu nennen, ja sogar dies in ganz bedeutendem Masse bei einem Pärchen, welches, in der Mitte sitzend, gerade in dem Augenblicke photographisch erfasst wurde, in welchem es sich wahrscheinlich urkomische Dinge zuzuflüstern hatte.

Dass derartige Aufnahmen ihre ganz besonderen Schwierigkeiten haben, unterliegt wohl keinem Zweifel, gewünschten

Falles zeigen sie aber auch, dass das Blitzlicht mannigfache Verwendung finden kann und wenn auf der Bahn, die einzelne Praktikanten mit den bis jetzt erzielten Erfolgen beschritten haben, fortgearbeitet wird, so soll es an die Sache fördernden Verbesserungen bei Handhabung dieses Lichtes wohl nicht fehlen.

Ein Blick in die afrikanischen Gefilde vom Schlosse Grönenbach.

Von Superior Fr. Othmar Gross, Trappist aus Süd-Afrika, zur Zeit Schüler in der Lehranstalt W. Cronenberg.

(Nachdruck in anderen Zeitungen ist nicht gestattet.)

Auf diesem herrlich gelegenen alten Schlosse im bayrischen Allgäu, welches, seiner eigentlichen Bestimmung entfremdet, die Kunst und zwar die schwarze Kunst in seine Hallen einziehen sah, sitze ich eben am Fenster und schaue hinaus in die schöne Landschaft. Rund umher am tiefblauen Horizonte heben sich dunkele Fichtenwälder aus der grünen Ebene empor, umkränzend die üppigen Felder und Wiesen des reich gesegneten Thales. Gegen Süden glänzen im hellen Sonnenlichte die Allgäuer Alpen mit ihren kahlen Scheiteln, ein prächtiger Hintergrund zu dem lieblichen Bilde. Es ist eben 9 Uhr morgens. Der liebenswürdige Schlossherr, Herr Cronenberg, betritt sein Comtoir umringt von seinen Schülern, welche er in die Mysterien der schwarzen Kunst einzuweihen so meisterhaft versteht. Hier vernehmen die Schüler, wie die Zeit des Tages der Kunst dienstbar gemacht werden soll.

Da sehen wir die Kunstjünger sich in alle Richtungen zerstreuen. Eine Partie nimmt den Wagen, zu nassen Aufnahmen bestimmt und begibt sich an die schönen kleinen Seen des Thales, um neue Aufnahmen zu machen. Eine andere Partie schnallt die Apparate auf den Rücken, um sich zu einer schönen Ruine zu begeben und die alten Ueberbleibsel früherer Herrlichkeit der Nachwelt auf Glas, Papier und Zink zu sichern. Andere füllen die alten Schlosssäle aus, um zu reproduciren, was sie vorher gesammelt, und in Strich-, Korn- oder Schraffur-Methode dem Zink einzuätzen, was sie der Natur mit kühner Momentaufnahme abgelauscht

Wieder andere arbeiten an der schönen Kunst des Lichtdruckes. Kurz in jedem Theile, in welchen sich die schwarze Kunst verzweigt hat, finden wir hier eine anregende emsige

Thätigkeit. Die Schüler finden sich aus aller Herren Länder hier zusammen, um zu lernen und zu arbeiten, um zu exponiren und zu digeriren, zu retouchiren und zu clichiren. Ich bin hierselbst der Vertreter des glühenden Südens. Als ich vor etwa 9 Jahren mich nach Afrika wandte, um dort einem Cultur und Civilisation verbreitenden Missions-Orden beizutreten, da ahnte ich wohl nicht, dass ich das Vaterland wiedersehen würde. Aber die schwarze Kunst, die Photographie, Zink- und Lichtdruck machen auch in jenem Lande ihre Ansprüche geltend und zwar dringend geltend. Das Trappisten-Kloster Mariannhill in Natal in Südafrika hat sich die Civilisirung und Christianisirung des Kaffernstammes zur Aufgabe gesetzt und Gott sei Dank in den 9 Jahren seines Bestehens vieles, sehr vieles erreicht.

Die Kaffernstämme resp. die Zulus sind ein Volk, welchem eine grosse Zukunft bevorsteht, ein Volk von kräftigem Körper und frischem Geiste.

Es bedarf wohl der Ausdauer, um sie der Cultur zu gewinnen, denn das Leben, welches sie in der Wildniss führen, ist nichts weniger als eine Vorbereitung zur Civilisation. Die Gebräuche des Volkes zu schildern ist hier nicht am Platze, da dieselben hinlänglich bekannt sind.

Aber die Errungenschaften einer 9jährigen Thätigkeit in kurzen Strichen zu zeichnen, dürfte auch den Fachmännern der Photographie etc wohl die Hoffnung nahe legen, in nicht allzu ferner Zeit einzelne Exemplare aus den wilden Zulustämmen zu ihren Collegen zählen zu können.

Wenn man bedenkt, dass in der kurzen Zeit der Missionsthätigkeit bereits an 10 bis 12 verschiedenen Stellen Stationen errichtet wurden, in welchen Lehrer und Lehrerinnen den nöthigen Elementarschul- sowie Fortbildungs-Unterricht ertheilen, und eine grosse Anzahl Handwerker und Künstler, als da sind: Schuster, Schneider, Schlosser, Schmiede, Klempner, Schreiner, Wagenbauer, Müller, Drechsler, Sägemüller, Bildhauer, Maler, Photographen, Stein- und Buchdrucker, Buchbinder, Schriftgiesser, Schriftsetzer, Maurer und Steinmetzen, Uhrmacher etc. von lernbegierigen schwarzen Kindern umringt sind, mit deren Leistungen auch ein strenger Pädagoge zufrieden ist, so wird wohl auch die Zeit nicht als allzu ferne betrachtet werden können, in welcher wir dort schwarze Künstler Zinkclichés und Lichtdruck herstellen sehen werden. Bis heute fehlt es eben noch an dem nöthigen Lehrpersonal dazu.

Da aber deutsche, englische und Zeitungen in der Zulu-Sprache in dieser Mission schon seit geraumer Zeit herausgegeben werden, da überdies auch interessantes Material in Menge vorhanden ist, so glaube ich, dass die nächste Zeit sich wohl mit der Verarbeitung dieses Materials zu Zink-Clichés und Lichtdruckplatten zu befassen haben wird. Das afrikanische Licht ist vorzüglich und die dem Lichtdrucke so nöthige Wärme im Ueberfluss vorhanden.

Treffen meine Voraussetzungen ein, so soll es mir ein Vergnügen sein, seiner Zeit an dieser Stelle über die Fortschritte in den graphischen Fächern in Süd-Afrika mehr zu berichten.

Zur Lichtdruck-Beilage am Schlusse dieses „Jahrbuches".

Die Lichtdruckbeilage (Partie von Lermos [Tyrol] mit Sonnenspitze und Silberleithe) ist selbständige Arbeit, Aufnahme und Lichtdruck eines Schülers, Herrn Tiberius Wiemann aus der praktischen Lehranstalt für Photographie und photomechanische Verfahren W. Cronenberg, Schloss Grönenbach, bayr. Algäu.

Die Aufnahme geschah auf einem Ausflug am 30. Juni 1890, Mittags 12 Uhr, bei schwacher Sonnenbeleuchtung. Objectiv Leukoscop 1a von E. Liesegang, Düsseldorf, mit 4. Blende. Belichtung 1/2 Secunde. Entwickler Eikonogen.

Von der Originalplatte wurde ein Positiv mit einer Trockenplatte per Contact hergestellt, von diesem ein verkleinertes umgekehrtes Negativ mit Eastman's Negativpapier.

Schon seit Jahren wende ich im Lichtdruck mit Vorliebe dieses Papier an, es erspart viel Zeit. Der Operateur hat es völlig in der Hand, das Negativ in ganz dem Zwecke entsprechender Dichtigkeit zu halten. Das Verfahren ist nicht so schwierig für Anfänger, als das Arbeiten mit Collodion (nasses Verfahren). Das nasse Verfahren wird jedoch nach wie vor in der Anstalt ausgeübt und gründlich gelehrt, erfordert jedoch für die Schüler längere Uebungszeit.

Schloss Grönenbach, bayr. Algäu.

Die Direction der praktischen Lehranstalt
W. Cronenberg.

Ein neues photographisches Objectiv.

Von Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.

Die allgemein im Gebrauche befindlichen Doppelobjective bestehen ausschliesslich aus zwei Hälften, deren jede wieder aus zwei Linsen (Crown- und Flintglas) zusammengekittet ist, so dass ein Doppelobjectiv aus vier einzelnen Linsen zusammengesetzt ist. Durch die epochemachenden neuen Glassorten des glastechnischen Laboratoriums zu Jena ist der Rechner resp. Constructeur optischer Instrumente in den Stand gesetzt worden, Bedingungen zu erfüllen, an die man früher nicht denken konnte. Mit Hilfe dieser neuen Glassorten, und namentlich einer gewissen Flintglassorte, construirte der Verfasser dieses ein neues photographisches Objectiv, welches an Stelle der aus zwei Linsen (Crown und Flint) zusammengesetzten Vorderlinse eine einfache, also nicht achromatische Flintglaslinse besitzt.

Es liegt auf der Hand, dass bei dieser Wahl einer einfachen Linse an Stelle der bisherigen combinirten die Berechnung für ein bestimmtes System (z. B. dem antiplanetischen) entsprechend abgeändert werden muss, so zwar, dass die durch die vordere Flintglaslinse hervorgerufenen Fehlercoëfficienten vernichtet und das planatisch corrigirte Bild erzielt wird. Mit Hilfe der früher zur Verfügung stehenden Glassorten wäre diese Construction nicht durchführbar gewesen.

Durch Anwendung der neuen Glassorten, welche fast vollkommen farblos sind, und nur einer einzigen an Stelle von zwei zusammengekitteten Linsen musste natürlich eine bedeutend grössere Lichtkraft erzielt werden. Ausser dieser wichtigen Eigenschaft wird mit Hilfe des neuen Objectives auch ein sehr ebenes Bild erzielt, so dass mit einer mittleren Abblendung die Schärfe bis in die Ecken eine tadellose ist.

Das neue Objectiv, welches dem antiplanetischen System angehört, hat sich namentlich in den Detectiv-Cameras des Verfassers dieses äusserst günstig eingeführt, was zahlreiche Anerkennungen von Gelehrten, Autoritäten und Privatpersonen bezeugen. Mittels dieser Cameras lassen sich in Verbindung mit hochempfindlichen Trockenplatten und starkem Eikonogen-Entwickler Momentaufnahmen erzielen, die alles übertreffen, was bisher darin geleistet wurde. Es wurden selbst bei vollkommen bedecktem Himmel durchgearbeitete Aufnahmen erzielt.

Möge das neue Objectiv sich recht viele Freunde erwerben.

Celluloïd-Folien und Roll-Film.

Von Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.

In meinem vorjährigen Artikel: „Plauderei über Detectiv-Apparate", welchen ich im September schrieb, hielt ich die Herstellung von äusserst dünnen und langen Stücken Celluloïd als noch der Zukunft angehörend, während bereits thatsächlich in New-York die ersten Proben vollendet waren, die ich auch kurz darauf erhielt. Da jede Neuheit erst durchprobirt werden muss, ob sie sich bewährt, so hielt ich eine Berichtigung des Artikels für überflüssig, nahm mir aber vor, meine Beobachtungen und Erfahrungen über diesen wichtigen Zukunftsartikel im nächsten Jahrbuche zu veröffentlichen.

Die Versuche, die ich bereits im vorigen Jahre mit der äusserst dünnen Roll-Film machte, waren so schön und die Behandlung der Film im Allgemeinen so einfach, dass ich sofort daranging eine Camera zu construiren, in welcher die Roll-Film auf einfachste Weise benutzt werden konnte, im Uebrigen aber alle die bekannten guten Einrichtungen meiner anderen Cameras besass. Die Beschreibung dieser Camera findet sich in diesem „Jahrbuch".

Die Herstellung der Roll-Film wurde von der Eastman-Company in New-York in die Hand genommen und ist die Präparirung im Allgemeinen eine saubere und egale zu nennen. Die Fabrikation zerfällt in zwei Phasen und zwar 1. die Herstellung der Film selbst und 2. das Präpariren resp. Ueberziehen derselben mit Emulsion.

Die Herstellung von Film in solch minimaler Dicke, wie sie zu Rollen nothwendig ist, geschieht nach einem eigenthümlichen Verfahren, welches gestattet, stets gleichmässig dicke und vollkommen transparente Film zu erzeugen. Sehr reines Celluloïd, welches durch Anblasen mit Luft möglichst von Campher befreit ist, wird in einem der bekannten Lösungsmittel, z. B. Amyl-Alkohol, aufgelöst. Diese Lösung muss eine solche Concentration haben, dass sie nach dem Verdunsten des Lösungsmittels eine Haut von ca. $^{1}/_{10}$ mm Dicke zurücklässt. Das Giessen der Lösung geschieht in staubfreien Räumen auf grossen vollkommen horizontal liegenden Spiegelglasscheiben. Nach vollständigem Verdunsten des Lösungsmittels wird die Haut mittels Rollhölzer durch Aufrollen vom Glase abgezogen, wodurch ein Verziehen vermieden wird. Mittels besonderer Schneidmaschinen werden nun die nothwendigen Breiten geschnitten und wenn die Länge nicht genügt ein Stück angefügt, was jedoch nur bei grösseren Spulen

vorkommt. Die fertig geschnittenen Stücke werden hierauf mittels besonders eingerichteter Maschinen mit Emulsion überzogen, getrocknet und auf die bekannten Holzspulen aufgerollt.

Wie ich schon oben bemerkte, sind die Resultate, welche man mit der dünnen Film erhält, sehr befriedigende. Das Negativ lässt einem guten Glasnegativ durchaus nichts nach, doch beobachtet man zuweilen ganz leichte Schleier, welche aber beim Drucken keinen Schaden bringen. Dieser Schleier tritt selten oder gar nicht auf, wenn die Film frisch präparirt, also 3—4 Wochen alt ist. Bei Film, welche ca. 2 Monate alt ist, beobachtet man leichten Schleier, welcher aber sicher mit einem Tropfen Bromkali zu verhindern ist. Mit dem Schleier stellt sich auch ein Nachlassen der Empfindlichkeit ein, so dass eine Film, die 4 Monate alt ist, schon bedeutend an Empfindlichkeit verloren hat. Es ist noch nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen, ob das Celluloïd selbst, der Campher oder das in geringen Mengen zurückbleibende Lösungsmittel auf die Emulsion einwirkt. Bis zur Klarstellung enthalte ich mich jeden Urtheils darüber.

Nur sollte dieser Umstand kein Hinderniss sein, von dem Gebrauche der Celluloïdfilm abzusehen, umsomehr als dieselbe den nicht hoch genug zu schätzenden Vortheil der Leichtigkeit und Unzerbrechlichkeit hat. In Verbindung mit der neuen Simplex-Roll-Camera bietet die Rollfilm eine Bequemlichkeit und Sicherheit in der Erzielung guter Aufnahmen, dass man einen geringen Nachtheil schon in den Kauf nimmt. Dieser Nachtheil tritt aber überhaupt nicht ein, wenn man stets frische Film verwendet. Dass sich dieses durchführen lässt, habe ich vielen meiner Kunden bewiesen, indem ich stets kleine Sendungen frischer Film in kurzen Zwischenräumen unterwegs habe und bei Eintreffen sofort versende.

Auch in Deutschland ist man augenblicklich damit bemüht, Celluloïd in dünnen Films herzustellen, doch sind die Versuche darin noch nicht ganz abgeschlossen. Hoffen wir, dass dieselben voll und ganz gelingen, damit wir in diesem Artikel nicht gänzlich von Amerika abhängen.

Ende September, also nach Beendigung dieses Artikels, theilte mir ein bedeutender Fachmann von Amerika mündlich mit, dass sowohl die Eastman- als auch die Celluloïd-Company die frühere Art der Herstellung der Celluloïd-Folien und Roll-Film vollständig aufgegeben hätten und im Begriff ständen, die Folien und Rollen nur aus einer besonders geeigneten Sorte von Collodium herzustellen. Es seien mehrere

hundert Sorten Collodiumwolle versucht worden, bis man eine herausgefunden, welche sich zur Herstellung ganz besonders eignete.

Da man längst weiss, dass reines Collodium ohne jede Einwirkung auf Bromsilbergelatine ist, so darf man in Zukunft vollkommen beruhigt über die Güte und Haltbarkeit der Transparent-Film sein und die Liebhaber derselben dürfen in aller Ruhe sich der Roll-Cameras und -Cassetten bedienen.

Aufbewahrung von Eikonogen-Lösung.

Von Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.

Alle gelösten Entwickler haben die gleiche Eigenschaft, vom Sauerstoff der atmosphärischen Luft oxydirt, d. h. zum Entwickeln unbrauchbar zu werden. Aus diesem Grunde verschliesst man die Glasflaschen, welche die Lösungen enthalten, möglichst sorgfältig, um der Luft den Eintritt zu verwehren, was am wirksamsten mittels Gummistopfen oder gut mit Paraffin getränkten Korkstopfen gelingt. Glasstopfen, welche in den Hals der Flasche eingeschliffen sind, sind total zu verwerfen. Die Aufbewahrung in Flaschen hat nun den Uebelstand, dass beim Gebrauche die Flüssigkeit darin immer weniger, der Luftraum aber immer grösser wird und dass auch jedesmal ein Quantum frische Luft eindringt, welche veranlasst, dass der Rest in der Flasche rasch verdirbt. Mildern kann man diesen Uebelstand durch Anwendung einer Anzahl kleinerer Flaschen an Stelle einer grösseren, so dass der Inhalt einer Flasche in 2—3 Tagen verbraucht ist. Auf alle Fälle muss stets darauf geachtet werden, dass der Stopfen luftdicht die Flasche verschliesst.

Der Verfasser dieses dachte nun darüber nach, wie ein Behälter herzustellen sei, in welchen bei Entnahme von Flüssigkeit aus demselben keine Luft einzudringen vermag und kam dabei auf die Verwendung eines Gummibeutels aus schwarzem, nicht vulkanisirtem Gummi. Dieser Beutel ist viereckig und legt sich in ungefülltem Zustande ganz flach zusammen, so dass im Innern so gut wie gar keine Luft enthalten ist. Mittels eines angesetzten Gummischlauches, in dessen Ende man einen Glastrichter steckt, wird der Beutel mit dem in einem Gefässe gelösten Entwickler angefüllt, wobei der Beutel in dem Masse, wie die Flüssigkeit einläuft, sich ausdehnt, Luft aber nicht eindringen kann. Nur muss darauf geachtet werden, dass während des Eingiessens in den Trichter

dieser nicht leer läuft, da hierbei jedesmal etwas Luft mitgerissen wird. Ist der Beutel gefüllt, so nimmt man den Trichter ab und steckt einen sogenannten Quetschhahn auf den Schlauch, der denselben durch Federkraft zusammendrückt. Der gefüllte Gummibehälter erhält nun seinen Platz auf einem etwas höher stehenden Regale und kann man durch Drücken auf den Schlauch jedes beliebige Quantum in die Mensur laufen lassen. Lässt man den Quetschhahn los, so schliesst derselbe den Schlauch wieder luftdicht ab. Gut ist hierbei, wenn der Quetschhahn möglichst nahe am Ende des Schlauches seinen Platz hat, damit nicht unnöthig Flüssigkeit im Schlauche stehen bleibt, die bald dunkel werden würde. Zu grösserer Bequemlichkeit ist der Gummibehälter in einem Eichenholzkasten untergebracht, der an die Wand gehängt werden kann. Der Schlauch ragt durch den Boden, und durch eine zu öffnende Thüre kann man stets nachsehen, ob noch Flüssigkeit im Behälter vorhanden ist.

In diesen Gummibeuteln kann nun die zum Entwickeln fertig bereitete Lösung aufbewahrt werden, d. h. in der Weise, dass man bereits die Soda oder Pottasche zugefügt hat, oder das Alkali erst aus einer besonderen Flasche direct vor dem Entwickeln der Eikonogen-Lösung zufügt. Jedenfalls ist letzteres das Richtigste, da man eine noch grössere Garantie für die Haltbarkeit, und es zugleich in der Hand hat, mehr oder weniger Alkali zufügen zu können.

Der complete Apparat wird vom Verfasser dieses hergestellt und ist durch alle Handlungen photographischer Artikel zu beziehen. Derselbe macht sich durch Ersparniss an Entwickler bald bezahlt, da der letzte Tropfen aufgebraucht werden kann.

Eikonogen, vollkommen weiss bleibend.

Von Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.

Der Actiengesellschaft für Anilinfabrikation zu Berlin ist es nach vielen Bemühungen im September d. J. gelungen, das Eikonogen so zu präpariren, dass dasselbe nicht mehr dunkel werden kann, wie dieses zuweilen früher bei den Krystallen beobachtet wurde.

Der Entdecker des Eikonogens, Dr. M. Andresen selbst, hat die Versuche auf das Genaueste vorgenommen, welche ergaben, dass das trockene Pulver sogar in feuchter und heisser Luft vollkommen weiss bleibt. Diese Nachricht wird Jedem, der sich für Eikonogen interessirt, und deren sind

viele, sehr willkommen sein, da sich doch Mancher, wenn er gerade eine Büchse mit dunkeln Krystallen erhielt, vom Gebrauche abhalten liess. Zwar schadete die dunkle Farbe durchaus nicht und viele benutzten das Eikonogen mit bestem Erfolge auch in gefärbtem Zustande. Immerhin ist es besser, dass dieser Schönheitsfehler nun gehoben wurde und werden sich nun auch diejenigen diesem ausgezeichneten Entwickler wieder zuwenden, die sich durch die dunkle Farbe abhalten liessen. Die Vorschriften zum Gebrauche erleiden keine Veränderungen und sind die früher gegebenen noch in voller Geltung.

Kurze populäre Notiz über Objective für Detectiv-Cameras, also zu Momentaufnahmen.

Von Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.

In der Wahl eines Objectives für Momentaufnahmen, mag dasselbe nun einzeln oder mit einer Detectiv-Camera erworben werden, kann man nicht vorsichtig genug sein. Jeder, der eine bessere Detectiv-Camera oder ein gutes Objectiv erwerben will (denn nur von wirklich brauchbaren Instrumenten und nicht von billiger Schleuderwaare ist hier die Rede), informire sich vorher genau über die Qualität in Bezug auf die Glassorte, Tiefe der Schärfe, Brennweite und Durchmesser im Verhältniss zur Bildgrösse.

Die neuen Jenenser Glassorten, welche stets zu guten Objectiven verwendet werden, sind nahezu farblos und haben noch andere wichtige hier nicht in Betracht kommende Eigenschaften. Die Farblosigkeit des Glases spielt aber bei Objectiven für Momentaufnahmen eine grosse Rolle. Ebenso wichtig ist aber zu wissen, von welchem Punkte ab ein Objectiv alle Objecte scharf zeichnet, denn von diesem Umstande hängt viel die Lichtkraft ab. Zeichnet z. B. ein Objectiv alle Gegenstände, die 10 Meter bis unendlich entfernt sind, scharf, so kann man solches bezeichnen als ein Instrument mit 10 Meter Tiefe Die Tiefe hängt aber auch innig mit der Brennweite zusammen und kann nur in Verbindung mit dieser ein Objectiv mit einem anderen auf seine Tiefe verglichen werden. Je mehr man sich also mit dem Objectiv einem Gegenstande nähern kann, ohne an Schärfe zu verlieren, um so grössere Tiefe hat dasselbe, aber um so lichtärmer wird es auch. Je weniger Tiefe ein Objectiv hat, je weiter also der Punkt, von dem aus alle Gegenstände gleich scharf gezeichnet werden, von demselben entfernt liegt, um so grössere Lichtkraft hat

dasselbe. Tiefe und Lichtkraft lassen sich nie ganz vereinigen; erhöht man erstere, so muss letztere leiden. Der Mittelweg ist hier entschieden der beste und finden wir auch bei allen bekannten Objectiven, die sich zu Momentaufnahmen eignen, diesen bei der Construction eingeschlagen.

Einige Beispiele werden das erläutern. Ein Antiplanet von 25 mm Durchmesser und 144 mm Focus, der bestimmt ist eine Platte von 9 × 12 cm mit Blende von 12 mm (*f*/12) scharf zu decken, hat z. B eine Tiefe von 12 m, d. h. es zeichnet bei geeigneter fester Einstellung alle Gegenstände gleich scharf, die 12 m und ganz entfernt sind; Gegenstände, die dem Objectiv näher wie 12 m sind, werden unscharf. Rückt man das Objectiv heraus, so werden dieselben scharf, die entfernten aber nun unscharf. Ein Antiplanet von 35 mm Durchmesser und 195 mm Focus hat eine Tiefe von 15—20 m und deckt eine Platte von 13 × 18 cm mit Blende von 15 mm (*f*/13) scharf.

Da der Antiplanet viel zu Momentaufnahmen mit grossem Erfolg benutzt wird, so hat man an diesem Instrumente eine Norm und kann andere damit vergleichen. Man wird dann finden, dass auch Objective anderer Art von bekannten Optikern ganz ähnliche Verhältnisse zwischen Tiefe und Lichtkraft haben und alle diese Instrumente eignen sich zu Momentaufnahmen und werden auch viel benutzt. Man kaufe also niemals ein Objectiv oder eine Detectiv-Camera mit einem solchen, das eine zu grosse Tiefe hat; es kann trotz der gegentheiligen Versicherungen, man erhalte gute Aufnahmen, keine sonderliche Lichtkraft haben und nur bei hellem Sonnenschein wird man brauchbare Bilder erhalten, während bei weniger hellem Wetter und im Winter die Schatten im Negativ glasklar bleiben. So werden z. B. Detectiv-Cameras für Platten 9 × 12 angeboten, deren Objectiv von 4 m ab alle Objecte scharf zeichnet und benutzt diese Eigenschaft als Reclame, während sie für einen Kenner das Gegentheil ist. Unterstützt wird die Reclame noch durch die Behauptung, das Objectiv sei von einer der ersten Firmen und eigens zu diesem Zwecke berechnet. Ist dieses aber wirklich der Fall, so ist damit bewiesen, dass der Fabrikant, der eine solche Camera anbietet, von Optik absolut keine Idee hat. Dass noch eine Menge Amateure solche Cameras resp. Objective kaufen, kann eigentlich nicht wundern, da man ja nun darauf los arbeiten kann, ohne befürchten zu müssen, dass die zu sehr in die Nähe des Objectivs kommenden Personen und Gegenstände unscharf werden, wie es aber mit der Durch-

arbeitung des Bildes in den Schatten aussieht, darauf kommt es nicht an. Lernt nun ein solcher Amateur nach und nach richtig sehen, so erkennt er, dass das Objectiv bei Weitem nicht das erfüllt, was es erfüllen sollte. Man sieht hieraus, dass einfach auf die Bequemlichkeit der Amateure speculirt und hierfür das Objectiv eingerichtet wird. Auch die Weitwinkel-Objective sind zu Momentaufnahmen nur bei hellem Wetter zu gebrauchen; die Durcharbeitung der Schatten bleibt zurück.

Was den Durchmesser eines Objectives anbelangt, so soll derselbe zur Plattengrösse in einem gewissen Verhältniss stehen. Für eine Platte von 9 × 12 cm sollte das Objectiv nicht unter 25 mm und für eine solche von 13 × 18 cm nicht unter 35 mm Durchmesser haben. Wer sich nach diesen Angaben beim Ankauf eines Instrumentes richtet, wird etwas Gutes und in allen Fällen Brauchbares erwerben, wobei noch zu beachten ist, dass bei Detectiv-Cameras von Platte 9 × 12 anfangend das Objectiv mindestens drei verschiebbare Blenden haben und selbst verstellbar sein muss, um nähere Objecte aufnehmen zu können.

Neue Detectiv-Cameras.

Von Dr. R. Krügener in Bockenheim-Frankfurt a. M.

Die Zahl der in meiner Werkstätte hergestellten Cameras hat sich im Laufe des Jahres 1890 um einige vermehrt, doch finden die bereits früher schon construirten Cameras, wie die Simplex-, Magazin-, 6 × 8 und 9 × 12, die Electus-, Solidus- und Buch-Camera noch eine grosse Zahl Liebhaber. Das Gleiche kann man von der Stereoscop-Detectiv-Camera „Commodus“ behaupten. Diese schöne und praktische Camera wurde vor kurzer Zeit ganz wesentlich verbessert. An Stelle der früher verwendeten Antiplanete von 10 cm Focus traten solche von 15 cm Focus, auch wurden die Platten $8^1/_2$ × 17 durch solche von 9 × 18 cm ersetzt. Das Transportiren geschieht durch Drehen eines Knopfes, wodurch sich die exponirte Platte auf dem Boden der Cameras umlegt, woselbst sie festgeklemmt wird. Ein besonderer Sucher, der auf die Camera gesteckt wird, zeigt das Bild des Objectes aufrecht in einer Linse, selbst bei ganz heller Sonne; dieser Sucher stimmt ganz genau mit dem Plattenbilde überein.

Nach dem gleichen Principe wie die „Commodus" ist die „Kleine Simplex 9 × 12" construirt. Auch in dieser Camera werden die exponirten Platten durch Drehen eines Knopfes auf den Boden umgelegt und festgeklemmt. Das Objectiv, ein Antiplanet von 25 mm Durchmesser und 150 mm Focus, hat drei verschiebbare Blenden und kann verstellt werden. Ebenso kann der Momentverschluss verstellt werden. Eine wichtige Verbesserung wurde sowohl bei der „Commodus" als auch bei dieser Camera angebracht, eine Einrichtung, welche verhindert, dass ein und dieselbe Platte zweimal belichtet werden kann. Hat man vergessen zu wechseln, so kann die Schnur des Momentverschlusses nicht gezogen, dieser also nicht gespannt werden. Die „Kleine Simplex" wird auch für 20 Celluloïd-Folien eingerichtet und heisst dann: Simplex-Folien-Camera.

Eine weitere Camera, welche Bilder in Grösse 13 × 18 cm gibt, wird unter dem Namen „Kleine Simplex" 13 × 18 gebaut. Sie hat genau dieselbe Einrichtung wie diejenige für Bilder 9 × 12 cm, doch kann die Camera mittels zweier Triebe auseinandergeschoben werden; ein Lederbalg verbindet die beiden Theile. Zusammengeschoben ist der Balgen nicht sichtbar. Das Objectiv ist ein Antiplanet von 35 mm Durchmesser und 190 mm Focus mit 3 Blenden. Mit der grössten Blende erhält man ein bis in die Ecken hinein scharfes Bild. Diese Camera ist die einzig existirende Detectiv-Camera für Bilder 13 × 18 cm. An Stelle der Glasplatten können auch Celluloïd-Folien benutzt werden.

Ausser diesen Cameras für Glasplatten wird auch eine neue Detectiv-Camera für Transparent-Roll-Film gebaut und zwar in zwei Grössen, für 40 Aufnahmen 6 × 8 und für 40 Aufnahmen 9 × 12 cm. Diese beiden Cameras haben grosse Sucher von 6 × 8 bezw. 9 × 12 cm, während diejenige für Bilder 13 × 18 cm nur kleine Sucher hat. Diese unter dem Namen „Simplex-Roll-Camera" in den Handel gebrachten Apparate sind nach einem vollkommen neuen Principe gebaut, welches total von den bekannten Eastman-schen Roll-Apparaten (Kodak, Rollcassette) abweicht. So ist es z. B. bei der Simplex-Roll-Camera unmöglich weiter zu drehen, wenn ein genügendes Stück Film abgerollt wurde, der Schlüssel wird festgehalten, bis man für eine weitere Aufnahme einen Knopf verschiebt. Ferner fällt das lästige Abschneiden mit der Scheere an den durchlöcherten Stellen, die man mühsam suchen musste, fort. Die Film wird beim Abrollen einem Lineal entlang abgeschnitten, wobei man

kaum zu sehen braucht; die richtige Stelle muss stets getroffen werden, da der Umfang der Aufwinderolle genau gleich zwei Bildbreiten ist. Diese Rolle wird bei jeder halben Umdrehung, sowohl rück- als vorwärts, durch einen Mechanismus selbstthätig arretirt. Damit die Film sich stets eben legt, wird dieselbe durch eine Spiegelglasplatte belichtet; ein federndes Brettchen drückt sie fest gegen das Glas. Der Lichtverlust, der durch die Glasplatte entsteht, beträgt kaum 2 Proc., auch treten störende Reflexe sogar bei langen Zeitaufnahmen nicht ein. Es werden gute Objective verwendet: Antiplanet 18, 25 und 35 mm.

Diese Roll-Cameras zählen zu den leichtesten und handlichsten aller Cameras. Die Wechselvorrichtung kann niemals versagen, da sie ausserordentlich einfach ist und die Film kann sich niemals in Falten legen. Das Entwickeln der dünnen Film macht keinerlei Schwierigkeiten, da sich dieselbe im Entwickler sofort gerade legt. Die besten Resultate erhält man mit dem Eikonogen-Entwickler, der sehr detailreiche und klare Negative gibt.

Nach dem gleichen Principe wie das der Roll-Camera wird eine „Simplex-Rollcassette" gebaut. Dieselbe weicht insofern etwas von der Roll-Camera, als die Rollen hinter der Film gelagert sind, die Cassette also, wenn sie bei einer Camera eingeschoben ist, nicht seitlich vorsteht. Das Volumen ist etwas grösser wie das der Eastman-Roll-Cassette, allein die solide und absolut sichere Construction lässt diesen kleinen Nachtheil leicht übersehen.

Ueber eine neue Art künstlicher Steinmassen zum Ersatz der rarer und theurer gewordenen lithographischen Steine und für andere technische Zwecke.

Von Joseph Lemling zu Marmagen, Post Urft, Cöln-Trierer Bahn, Rheinland.

Aus hiesigem Kalk und anderen von mir bereiteten Materialien — ohne Sandzusatz — stellte ich Mischungen zu Steinproben für verschiedene technische Zwecke her. Das an diese Materiale chemisch gebundene Wasser wird durch Kalk frei und verdunstet bald an der Luft.

Dann beginnt die allmähliche Erhärtung der Masse und erlangt, wie meine Proben bewiesen haben, eine ausserordentliche Festigkeit, Feinheit und Glätte.

Auf diese Masse, welche auch mit Holz, Metall, Glas, Stein und andere Flächen sich innig verbindet und vorzüglich gut haftet, lässt sich leicht schreiben, zeichnen, lithographiren und überdrucken. Die Farbe dieser Steinmasse ist sehr weiss. Doch lassen sich solche Steinmassen auch in grauer, gelblicher und röthlicher Färbung herstellen, je nachdem ich die eine oder die andere Art Kalk, welche den Hauptbestandtheil dieser eigenthümlichen Masse bildet, anwende oder vorwalten lasse.

Die zur Gewinnung dieser Materiale stattfindenden chemischen Umwandlungen sind für jeden Naturfreund sehr interessant, aber theoretisch theils wenig, theils gar nicht aufgeklärt und wird dies chemisch-analytischen Untersuchungen schwerlich jemals gelingen können. Ich begnüge mich daher mit dem, was für viele Zwecke der Praxis sich daraus ergibt.

Auf Selbsthilfe stets allein angewiesen, habe ich alle Versuche nur auf meine Kosten angestellt. Zur Ausbeute des von mir Ermittelten ist hier nicht der geeignete Platz, sondern in grösseren Städten.

Doch nur verständigen, geschickten und zuverlässigen Interessenten können diese und manche andere Arbeiten in die Hände gegeben werden.

Ebenso verhält es sich bezüglich der Ausführung des nachstehenden Verfahrens.

Eigenthümliche Methode für die Praxis verschiedener Ziele der Kunst und Industrie.

Von Joseph Lemling zu Marmagen, Post Urft, Cöln-Trierer Bahn, Rheinland.

1. Die Wasserzeichen in Papier sind bekanntlich sehr wichtig für viele, besonders werthvolle Schriftstücke und sogar im gewöhnlichen Geschäftsverkehr oft unentbehrlich. Nach allen für diese Zwecke passend hergestellten Originalen, Negativen und Positiven lassen sich Wasserzeichen in fertiges Papier einprägen.

Das Anbringen von Wasserzeichen in Papier geschieht bei der Fabrikation desselben. Dass diese Zeichen keine Feinheit und Schärfe besitzen, ist bekannt.

2. Zum Prägedruck auf Papier werden darum theuere Stempel in Stahl oder Messing gravirt und davon eine Gegengravüre galvanisch copirt.

3. Die Formen für die Feingiesserei in Metall erfordern ebenfalls theuere Gravüren.

4. Die Imitation der altkeltischen, etrurischen, römischen und späteren Kunsttöpferarbeiten mit vertieften Umrissen werden noch jetzt auf verschiedene, aber sehr mühsame Art erzielt.

Die photographischen Verfahren mittels Chromgelatine und Aufquellen der unbelichteten Bildstellen der Schicht konnten den diesbezüglichen Zwecken nur sehr unvollkommen genügen, weil diese Gelatineformen scharfe Conturen um so weniger ermöglichen, als diese Arbeiten, wie ich oft beobachtete, sehr leichtfertig und oberflächlich, mithin zweckwidrig behandelt wurden, welches freilich auch zu keiner photochemischen Arbeit passen kann.

1885 wurden in einigen photographischen Zeitschriften die käuflichen Kohlepigment-Papiere zur Herstellung von Gravüren, auf Zink übertragen, zu Wasserzeichen empfohlen.

Das Kohlepapier, ohne Zusätze, welche im Lichte sich verändern, ist ganz entschieden das nützlichste Material für haltbare und vollkommene photographische Bilder und für viele photochemische und mechanische Gravüren und Drucke. Aber dasselbe liefert ein schwaches Relief und ist aus solchen Rohstoffen bereitet, welche zum Prägen von Wasserzeichen keine genügende Härte dem Relief ertheilen können.

Frühere Beobachtungen bei meinen verschiedenen Gravür- und Druck-Verfahren haben mich schon lange davon überzeugt, dass Kohle- und andere, angeblich zu Reliefs dienen sollende **käufliche** Papiere zu keinem der ad 1 bis 4 angegebenen Verfahren die nöthigen Eigenschaften besitzen.

Besser als alle diese Papiere bewährten sich die Schichten meiner ältesten Chromatyp-Methoden, welche ich seit 1861 in meinen Schriften und in Journalen veröffentlichte, nach welchen sich auch Wasserzeichen und Prägungen in Papier von absoluter Schärfe und Feinheit herstellen lassen.

Die belichteten Schichten setzte ich Wasserdämpfen aus. Bringt man nun Corund-Pulver oder durch Feilen erhaltenes Pulver von hartem Metalle auf die Schicht, so nehmen die unbelichteten Bildstellen diese Pulver an.

Statt dieser Pulver wendete ich schon 1858 Kohlestoff in feinster Beschaffenheit für Kohlebilder und später Schmelzfarben zum Einbrennen auf Glasuren an.

Diese meine älteren, von mir seither vereinfachten Chromatyp-Verfahren haben noch jetzt und in Zukunft für viele phototechnische Arbeiten einen ausserordentlichen Werth, je

nachdem man die Schicht dick oder sehr dünn, wie es die Zwecke erfordern, herstellt, die belichteten oder die unbelichteten Bildtheile zur Gravüre oder zum Drucke benutzt.

Nach meiner neueren Methode erziele ich, wie meine Proben bewiesen haben, nach Belieben Wasserzeichen und zugleich eingeprägte Reliefs in fertiges Papier, fein und scharf, wozu auch alte Satinirmaschinen noch passende Verwendung finden können, wie ich erprobt habe. Dieselbe Methode, mit geringer Abänderung, liefert in einfacher Weise Formen für den Feinguss in Metall und für die Thonindustrie und verschiedene andere technische und industrielle Anwendungen, welche aufzuzählen und zu erläutern hier nicht der Raum ist.

Aus einfachen, billigen Rohstoffen bereite ich die geeignetesten Schichten. Dieselben können lange im Voraus hergestellt werden und bleiben brauchbar, wie frisch bereitete, wenn die Aufbewahrung nicht in einem sehr feuchten Raume geschieht, wie die neuerdings von mir wiederholten Beobachtungen, Proben und Vergleiche mit Schichten, die über fünf Jahre alt waren, bewiesen haben.

Diese höchst werthvolle Eigenschaft wird durch ein sehr billiges Mineral erzielt, das ich ursprünglich zu anderem Zwecke, als zur Conservirung der Schichten benutzte. Die Vortheile der guten Erhaltung der Schichten erkannte ich erst im Laufe der Zeit, als ich Mischungen mit und ohne dieses Mineral herstellte und damit erzeugte Schichten nach Jahren wieder verwendete.

Die Lichtempfindlichkeit wird durch zwei — für gewisse Zwecke mit drei — Salzen bewirkt. Jeder einzelne Bestandtheil der Mischungen für sich allein angewendet ist sehr unempfindlich gegen das Licht.

Es ist hier der umgekehrte Fall, wie bei einigen anderen photochemischen Verfahren.

Die Belichtung erfolgt mittels einer einfachen, fast kostenlosen Vorrichtung — eines Conus aus Pappe — in Parallelstrahlen, welches für einen vorzüglichen Erfolg sehr wesentlich ist.

Die Wirkung des Lichtes ist bedeutend kürzer, als mit Chlorsilber-Albumin und kann leicht überwacht werden, denn in den belichteten Bildstellen entsteht eine scharfbegrenzte, kräftige und dunkele Färbung, welche den Zeitpunkt genau erkennen lässt, wenn die Belichtung genügend stattgefunden hat.

Uebertragungen auf Zink, Aetzen und Galvanoplastik sind für die ad 1 bis 4 angegebenen Anwendungen gar nicht erforderlich Um so wichtiger ist aber die passende Beschaffenheit der Original-Zeichnungen, worüber ich in meinen Werken mehrmals das Nöthige mitgetheilt habe.

Als Kennzeichen eines zweckmässigen Verfahrens betrachte ich die vielseitige und nützliche Verwendbarkeit und die billige Ausführung desselben, Eigenschaften, welche in dieser Methode vereint sind.

In Professor Dr. Eder's Jahrbuch pro 1888, Seite 280, habe ich in dieser Hinsicht schon angegeben:

„Es ist ein natürliches Zusammentreffen, dass alle von „mir bevorzugten photographischen Arbeitszweige, welche „die solidesten photographischen Erzeugnisse — also wirk„lich Nützliches, daher Werthvolles für die Gegenwart und „Zukuntt der Lichtbildkunst — liefern, auch für meine „weitergehenden, seit 40 Jahren erstrebten und endlich er„reichten Ziele die besten Dienste thun, jedes erprobte Gute „in das andere eines werthvollen Fortschritts eingreift und „demselben Hilfe gewähren kann.“

Es lässt sich daher von einem Originale eine unbegrenzte Anzahl Reliefs zu Wasserzeichen und Prägezwecken — und zu Formen herstellen. Jedes Relief liefert zahlreiche Abdrücke, weil ich solche Photogravüren, wie schon erwähnt, aus Stoffen von grosser Härte und Widerstandsfähigkeit erzeugen kann und zwar auf sehr verschiedene Art, folglich eine einseitige und beschränkte Anwendung nicht stattfindet, wie bei den nur Unsolides liefernden photographischen Methoden der Fall ist.

Für die vielseitigen Ziele meines Verfahrens gebrauche ich, wie schon kurz bemerkt, keine Galvanoplastik, auch keine Metall-Aetzerei. Doch lässt sich das Verfahren auch für diese beiden Branchen verwenden.

Die künstlerische Wirkung.

Von A. Ritter von Loehr in Wien.

Trotz der vielen schönen und guten Rathschläge, die dem Photographen in Wort und Schrift geboten werden, — sind Photographien von wahrhaft künstlerischer Wirkung recht selten. Wir brauchen, um dies zu bestätigen, uns nur die Ausstellungen der letzten Jahre ins Gedächtniss zu rufen, — aus der Masse

guter Bilder werden sich nur recht wenige als „künstlerische“ im wahren Sinne des Wortes herausgestellt haben, und uns im Gedächtniss geblieben sein.

Es ist dies aber auch ganz natürlich. Um ein Kunstwerk hervorzurufen, muss man Künstler sein, d. i. die Veranlagung, den Bildungsgang, die Erfahrung, das Geschick eines solchen in sich vereinen. Wie selten trifft das zu! Noch mehr, es muss das Object sich eignen, die Ausführung entsprechen u. s. f. Endlich, wie wenig eignet sich gerade die streng gebundene Photographie zu jener auswählenden, idealisirenden Thätigkeit des Künstlers, der da auslässt, hinzuthut, abschwächt, hervorhebt was er als nothwendig fühlt, der die Farbe zur Verfügung hat, die uns ganz fehlt!

Die photographischen Kunstwerke werden also wohl stets Ausnahmen bleiben, und wenn sie entstehen, so wird ihr Schöpfer ein Künstler und nur nebenbei Photograph sein.

Aber etwas anderes kann und soll im Grossen und Ganzen angestrebt werden: es soll die Photographie Werke liefern, die, wenn sie auch nicht dem strengsten Kunstrichter als Kunstwerke genügen, so doch, abgesehen vom Objecte, auch in der Ausstattung dem durchschnittlichen Geschmacksbedürfnisse entsprechen.

Um zu diesem Ziele zu gelangen, muss man sich zunächst darüber klar werden, was dieser Geschmack eigentlich beansprucht.

Verlangt er jene lackirten, chokoladefarben, glatt verretouchirten Herren und Damen in Renaissancezimmern mit Holzklotzmöbeln, oder in schwärmerischer unmöglicher Stellung in der Pappendeckelwildniss? Verlangt der durchschnittliche Geschmack jene glänzenden Landschaften auf krumm gezogenen Cartons mit lila Himmel, schwarzen Baumknollen und kalkweissen Häuserflecken? Oder will er doch etwas anderes?

Wir können uns die Antwort leicht holen, wenn wir bei der bildenden Kunst anfragen. Sie wird uns z. B. Miniaturbilder auf Elfenbein, auf Glas u. dergl. vorlegen, die mit den durchsichtigen Farbtönen und dem Hochglanz des Materials sehr lebhaft wirken, sie wird bei grösseren Blättern uns Bleistift- oder Tusch-, Sepia-Zeichnungen, Holzschnitte, Kupferstiche u. s. f. auf glattem weissen, leicht getontem, aber nicht hochglänzendem Papier bringen, endlich bei grossen Cartons wird sie rauhes Papier, Kohle und Kreide zur richtigen Wirkung nehmen, sie wird z. B. Röthel für Köpfe und Körper, einen Blauton für Marinestücke anwenden etc. — aber nicht

umgekehrt! Wir werden also stets finden, dass je nach Grösse und Art des Bildes die entsprechenden Darstellungsmittel gewählt sind.

Das wird der Photograph also auch thun müssen. Er darf nicht, wie es bis vor Kurzem geschah, Alles auf dem Eiweisspapier darstellen, er muss sich die richtigen Stücke dafür auswählen. Er darf nicht in Platinitis, Aristotyphus oder dergl. verfallen, wie es leicht solchen Photographen geschieht, die zugleich Vertreter oder Erfinder eines Platinpapieres etc. sind Er darf überhaupt nicht einseitig ein bestimmtes Verfahren anwenden.

Für kleine Figuren, kleine detailreiche Landschaften wird irgend ein Glanzpapier oder Ivory film, nach dem Vorbilde der Miniaturbilder, sich vorzüglich eignen, für grössere Objecte, in Anlehnung an die Bleistiftdarstellungen, glattes Bromsilberpapier mit matter Oberfläche, für grosse oder grob detaillirte Stücke rauhes Papier und das Platinverfahren mit seinen russigen Schwärzen u. s f.

Wir haben jetzt, Dank den Bemühungen der englischen und amerikanischen Amateure und durch das sachkundige Erfassen und Fördern durch unsere Fachmänner (unter denen wohl der verdiente Autor dieses Jahrbuches in erster Linie steht), so viele Positivverfahren zur Auswahl, dass es dem tüchtigen Photographen ermöglicht ist, das richtige für seinen Zweck jeweilig zu finden.

Geht er auf die Sache gehörig ein und gebraucht er ausser dem richtigen Copirverfahren auch die Scheere recht unbarmherzig, d. h. schneidet er alles vom Bilde weg, was den harmonischen Eindruck stört, ohne jede Rücksicht auf die gebräuchlichen Formate und den Schmerz, den ihm die Opferung mancher Details verursacht, so werden seine Erzeugnisse einen ganz befriedigenden Eindruck machen und den einschlägigen Werken der bildenden Kunst, wie wir sie zu sehen gewohnt sind, sich an die Seite stellen können. Freilich wird ihnen immer der Charakter der Photographie anhaften, aber — ich stehe mit dieser Meinung vielleicht allein — es soll auch so sein; eine Imitation im engsten Sinne ist n i c h t wünschenswerth, denn die Photographie verliert sonst ihre charakteristischen guten Seiten, die Treue und Schärfe der Hauptdarstellung.

Ich möchte aus dem Gesagten den Schluss ziehen, dass die Auswahl und Durchführung des richtigen Positivverfahrens mindestens ebenso wichtig für die Erzielung einer möglichst dem Kunstbedürfnisse entsprechenden Wirkung sei, als die

Herstellung des Negativs. Ich kann daher der Ansicht zahlreicher Amateure nicht beistimmen, dass das Copiren blosse Handwerkssache sei; wer nicht selbst copirt, hat an der schliesslichen Wirkung nur den halben Antheil.

Ueber weitere Fortschritte in der Momentphotographie.

Von Prof. E. Mach in Prag.

(Mit einer Lichtdruck-Beilage.)

Im Jahrgang 1888, Seite 287, dieses Jahrbuches wurde über verschiedene Momentaufnahmen berichtet, welche Mach in Verbindung mit Studiosus Wentzel, den Professoren Salcher und Riegler, ferner mit Cand. med. Halsch theils nach der Schlierenmethode, theils bei anderen Anordnungen ausgeführt hat. Die betreffenden Versuche wurden einstweilen von E. Mach und Stud. med. L. Mach fortgesetzt und haben durch Verbesserung der Apparate, namentlich aber durch eine vollständigere und zweckmässigere Ausnutzung des Funkenlichtes eine Vollkommenheit erreicht, welche es ermöglicht, die gewonnenen Negative ohne besondere Schwierigkeit zur Herstellung von Lichtdrucken zu verwenden. Die beigegebene, von Herrn C. Bellmann in Prag hergestellte Lichtdrucktafel mag die Ergebnisse dieser Versuche durch Beispiele veranschaulichen.

Fig. 1 stellt ein Gewehrprojectil (rückwärts gespitzt) von 520 m/sec. Geschwindigkeit sammt den erzeugten Luftwellen und Wirbeln dar; die verticalen Linien sind, wie in den beiden folgenden Fällen, die Auslösungsdrähte des Beleuchtungsfunkens. Die Figuren 3 und 4 entsprechen beziehungsweise einem doppelt spitzen und doppelt stumpfen Kanonenprojectil von 4 cm Kaliber und 670 m/sec. Geschwindigkeit, nach Aufnahmen, welche E. und L. Mach am 18. August 1888 auf dem Krupp'schen Schiessplatze in Meppen ausgeführt haben. Fig. 2 ist eine durch den Leydener Flaschen-Funken in der Luft erzeugte Schallwelle. Fig. 5 ein aus einer verticalen Spalte unter dem Druck von 38 Atmosphären austretender Luftstrahl, an welchem zahlreiche Einzelheiten, z. B. in dem Strahl hin und her reflectirte Wellen, zu sehen sind. Fig. 6 endlich stellt einen Luftstrahl dar, der, unter dem Druck von 45 Atmosphären aus einer runden Oeffnung austretend, vermöge seiner hohen Geschwindigkeit eine Schallwelle birnenförmig ausgezogen hat.

Sämmtliche Figuren sind ungefähr 3 fache Vergrösserungen der Originalaufnahmen. Die Figuren 3 und 4 sind noch mangelhaft. Dieselben wurden mit Beernaert-Platten und dem Eisenoxalat-Entwickler gewonnen. Das bei den Versuchen auf dem Schiessplatze schwer auszuschliessende falsche Licht und die gewöhnliche Behandlung bedingen die Verschleierung.

Die Fig. 1, mit einer Platte von E. vom Werth (Frankfurt a. M.) und Eisenoxalat-Entwickler gewonnen, ist bereits reiner und kräftiger, jedoch durch die 7 Minuten dauernde Entwickelung noch etwas verschleiert. Die Figuren 2, 5 u. 6 sind bei sehr starker Schlierenblendung, mit einer mittleren Belichtungsdauer von 2 Millionstheilen einer Secunde (nur Fig. 5 mit grösserer Belichtungsdauer) auf hochempfindlichen Schleussner'schen Platten hergestellt, und durch 15 bis 30 Minuten (zur Vermeidung der Verschleierung) mit einem besonderen Entwickler hervorgerufen.

Für Leser, welche mehr Einzelheiten kennen zu lernen wünschen, lassen wir hier die Literatur folgen:

E. Mach und J. Wentzel, Ein Beitrag zur Mechanik der Explosionen, Sitzungsber. d. Wiener Akad. XCII. Band. II. Abth. (1885) S. 625.

— und P. Salcher, Photographische Fixirung der durch Projectile in der Luft eingeleiteten Vorgänge. Ebendaselbst. Bd. XCV. Abth. II. S. 764.

— und P. Salcher, Ueber die in Pola und Meppen angestellten ballistisch-photographischen Versuche. Ebendaselbst. Bd. XCVII. Abth. II. S. 41.

— und L. Mach, Weitere ballistisch-photographische Versuche. Ebendaselbst. Bd. XCVIII. Abth. II. S. 1310.

— und P. Salcher, Optische Untersuchung der Luftstrahlen. Ebendaselbst. Bd. XCVIII. Abth. II. S. 1303.

— und L. Mach, Ueber die Interferenz der Schallwellen von grosser Excursion. Ebendaselbst. Bd. XCVIII. Abth. II. S. 1333.

— und L. Mach, Ueber longitudinale fortschreitende Wellen im Glase. Ebendaselbst. Bd. XCVIII. Abth. II. S. 1327.

Zur Expositionsbemessung.

Von Dr. A. Miethe.

Die Expositionszeit wird aus bekannten Gründen dem Quadrat des Blendendurchmessers umgekehrt proportional angenommen. In der Praxis jedoch zeigt sich, dass dies nicht ganz richtig ist; viele Photographen, mit denen ich über diese Sache gesprochen habe, sind der Meinung, dass sich die Expositionszeit verhältnissmässig verlängere, wenn man zu grösseren Blenden greife. Ich selbst habe eine ähnliche Erfahrung wiederholentlich gemacht. Gebrauchte ich z. B. bei einer Vergrösserung mit einer Blende von 4 mm Durchmesser 16 Secunden, so erforderte dieselbe Arbeit mit 8 mm Objectivöffnung mehr als 4 Secunden, mindestens 5—7. Diese Unregelmässigkeit scheint ausserdem auffallender zu werden, wenn man sich der grössten zulässigen Blendenöffnung nähert. Uebrigens habe ich diese Beobachtungen oft nicht machen können, die Objective schienen sich in dieser Beziehung untereinander nicht zu gleichen, und es war daher überhaupt eine Täuschung nicht unwahrscheinlich.

Ich glaube jedoch nun eine Erklärung der Thatsache geben zu können und habe einige Versuche angestellt, um dieselbe zu erhärten.

Auf der Fig. 47 sehen wir einen schematischen Durchschnitt durch ein Objectiv, welches von zwei axialen Strahlenbüscheln *ab* und *a'b'* von sehr verschiedenem Durchmesser durchsetzt wird. Wir bemerken, wie das dünnere Büschel durch eine Linsenzone hindurchgeht, in welcher die Concavlinse (Flint) im Verhältniss zur Convexlinse (Crown) an Dicke beträchtlich zurücksteht. Für die Randstrahlen des dickeren Büschels (*a'b'*) ist dies nicht in dem Masse der Fall; sie müssen eine viel beträchtlichere Dicke des Flintglases und eine geringere des Crownglases passiren.

Wenn wir jetzt annehmen, dass die Concavlinsen das Licht in einem nicht unbeträchtlichen Grade schwächen, so erkennen wir, dass die Gesammtlichtmenge des dickeren Strahlenbüschels gegenüber dem dünneren sich nicht mehr so verhält wie die Quadrate der Strahlenbüscheldurchmesser, da von dem ersteren ein grösserer Theil des Lichtes von den Linsen absorbirt wird.

Wie mir nun eine Anzahl vorläufiger Versuche über die Absorption des chemischen Lichtes in optischen Gläsern gezeigt haben, ist dieselbe thatsächlich in verschiedenen Gläsern eine sehr variable, so zwar, dass die optisch dichteren Gläser

vom älterem Typus fast durchweg stärker absorbiren, als die weniger dichten, während dies für die neuen (Jenenser) Gläser nicht so allgemein zu gelten scheint.

Meine Versuche, die übrigens nur eine rohe Vorstellung von den Verhältnissen zu geben geeignet sind, stellte ich mit einer Anzahl Glasproben an, welche mir in nahezu planparallelen, polirten Stücken von 6—11 mm Dicke zu Gebote standen; ausserdem untersuchte ich noch 2 ältere Linsengläser von 4,2 resp. 4,8 mm Mitteldicke. Ich verfuhr nun folgendermassen:

Ich mengte feines Magnesiumpulver mit gleichviel chlorsaurem Kali innigst und theilte es in eine Anzahl von Portionen von je 0,05 g mit Hilfe eines kleinen Messlöffels. Diese

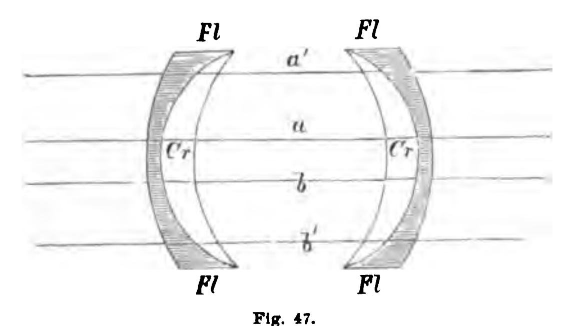


Fig. 47.

Portionen wurden auf eine Metallplatte gelegt und durch einen glühenden Draht eine nach der anderen verpufft.

22 cm von dem Pulver entfernt befand sich ein Stück Chlorsilbergelatinepapier, welches nach 10 Blitzen eine gewisse hellblaugraue Farbe angenommen hatte. Diese Farbe diente als Vergleichsfarbe. Auf ein anderes Stück desselben Papieres wurden nun die Glasproben neben einander gelegt und abermals 10 mal geblitzt; hierauf hatte natürlich der nicht bedeckte Theil des Papieres die gleiche Farbe wie das erste Blatt, was durch Vergleich bei einer Petroleumlampe sich constatiren liess, während die Stellen unter den Gläsern noch durchgehends theils etwas heller, theils noch ziemlich weiss waren. Es wurden die Gläser nun wieder an ihre Stelle gelegt, abermals einmal geblitzt und wieder controlirt. So

wurde mit Blitzen und Vergleichen fortgefahren, bis auch unter dem dunkelsten Glas das Papier den Ton des Vergleichspapieres angenommen hatte. Die Zahl der Blitze, welche nöthig waren um dies zu erreichen, findet man nun in den folgenden Tabellen vereinigt.

A. Alte Glassorten.

Art des Glases	Dicke in mm	Farbe mit dem Auge	Zahl der Blitze
Spiegelglas	6,5	sehr schwach grüngrau	13
Chance Brothers Engl. Hart-crown	9,0	sehr schwach grau	12
Chance Brothers Engl. Leichtflint	10,0	hellgelblich	15—16
Pariser Flint (extra dense flint) 1505	9,2	hellgrüngelb	14—15
Crown aus einem Ramsden'schen Fernrohr	4,2	graugrünblau	17-19 (!)
Flint aus einem Ramsden'schen Fernrohr	4,8	grau	14

B. Jenenser Glas

Art des Glases	Dicke in mm	Farbe mit dem Auge	Zahl der Blitze
Boro-Silicat Crown No. 5	10,0	farblos	11—12
Calcium-Silicat Crown No. 8	9,0	„	11—12
Barytleichtflint No. 59	7,5	„	11
Silicatflint No 29	10.0	ganz schwach grünlich	12—13

Diese rohen Resultate sind gewiss nicht uninteressant und sind sie besonders geeignet, die Ueberlegenheit der Jenenser Gläser auch nach dieser Richtung zu zeigen. Ob die Absorption der älteren Flintgläser genügt, die oben angedeutete praktisch beobachtete Anomalie zu erklären, wage ich nicht sicher zu behaupten; wahrscheinlich ist es jedoch. Die neuen

Objective aus Jenenser Glas dürften nach unserer Tabelle eine Anomalie nicht zeigen und in der That hat sich dies durch einen jüngst angestellten Versuch mit einem Landschaftsaplanat No. 4 von Hartnack bestätigt gefunden.

„Betrachtungen.“

Von kaiserl. Rath Prof. Fritz Luckhardt in Wien.

Die Fortschritte, welche im Laufe der letzten Decennien auf dem Gebiete der Photographie gemacht wurden, sind so augenfällige, dass sie auch von Denen anerkannt und gewürdigt werden mussten, welche früher entweder gleichgültig oder gar feindselig dieser wichtigen Erfindung gegenüberstanden. — Nach vielen Richtungen erfüllte sich, was der Photograph gewünscht und erstrebt, er kann jetzt seine Aufnahmen in einem kleinsten Bruchtheil jener Zeitdauer aufnehmen, deren er früher bedurfte, er erzielt bequem schärfere und tiefere Bilder auf vorräthigen Platten, er erhält durch verbesserte Hilfsmittel in der Retouche und neu eingeführte Papierarten Copien von bestechendem Aussehen, aber nach einer Richtung ist er, mit wenigen Ausnahmen, auf dem alten Standpunkte stehen geblieben. Der künstlerische Theil in der Porträt-Photographie hat nicht in allen Ateliers gleichen Schritt gehalten, mit dem chemisch-technischen.

Wir sehen heute noch die schon vor länger als dreissig Jahren in Verwendung gebrachte Ballustrade und so manches Atelier-Möbel oder Versatzstück, welches Verbreitung in den Ateliers der ganzen Welt gefunden hat.

Vor zwanzig Jahren wurden durch die Firma K. Krziwanek die ersten cachirten Felsen angefertigt und seit jener Zeit sind tausende von solchen Felsblöcken nach allen Richtungen verschickt, auch von vielen anderen Geschäften, aber fast sämmtlich in der Form übereinstimmend

Jetzt noch werden viele photographische Atelier-Möbel, mit gemustertem Rips überzogen, in reicher Ornamentirung geschnitzt und lichtbraun gebeizt, angefertigt und schon deshalb abgesetzt, weil viele Photographen am liebsten dasselbe Möbelstück und denselben Hintergrund benutzen, welche in einem anderen und renommirten Atelier Verwendung finden.

Es ist nicht nur von Seiten der betreffenden Händler, sondern auch bei den Geschäfts-Photographen eine gewisse Stagnation und Gleichgültigkeit eingetreten, in deren Folge

es leicht erklärlich wird, dass das Publikum sich weniger für den bisherigen, sozusagen abgenutzten Genre von Photographien interessirt, dafür aber den in letzter Zeit in Paris eingeführten „Interieur-Aufnahmen zu Hause“ lebhaftes Interesse entgegenbringt. Ein Porträt, aufgenommen mit der gewohnten häuslichen Umgebung, womöglich in üblicher Haltung bei der alltäglichen Beschäftigung, muss einen ungleich höheren Werth für die Angehörigen und Freunde des Porträtisten besitzen, als ein Bild, welches unter Beeinflussung und oft unangenehmen Verhältnissen in einem Atelier mit fremder, nicht passender und dem eigenen Geschmack nicht zusagender Umgebung aufgenommen worden ist.

Wenn nun aber gar die sämmtlichen Mitglieder einer grösseren Familie mit einer übereinstimmenden Umgebung photographirt erscheinen, gleichgültig ob die Personen in einen Winterpelz oder in leichte Sommertoilette gekleidet, der Hintergrund aber dieselben Bäume in vollstem Blätterschmuck zeigt und letztere womöglich in einem Teppich wurzeln, dann begreift man, wie das grosse Publikum allmählich das Interesse verloren hat, Albums anzulegen und dieselben mit Photographien zu füllen, wie dies in früheren Jahren geschah. Nur wirklich hervorragenden Leistungen wird noch die Auszeichnung zu Theil, aufbewahrt zu werden.

Der Geschmack im Allgemeinen hat sich seit zwanzig Jahren wesentlich geändert und gebildet. Ebenso wie der einigermassen besser situirte Bürger auf die Ausstattung seiner Wohnräume eine gewisse künstlerisch angehauchte Sorgfalt verwendet, ebenso beansprucht er dies von den Geschäftsräumen, welche er besucht, und es sollte dies auch in den photographischen Ateliers und deren Ausstattung in Berücksichtigung gezogen werden.

Ohne einen Luxus anzustreben, welcher mit den Mitteln vieler Photographen in Widerspruch stehen könnte, wäre die mannigfachere Ausstattung der Ateliers in der Weise erwünscht, dass bei den Möbeln auch der Mode Rechnung getragen und eine gewisse Abwechselung geboten würde. Die früher gebräuchlichen grauen und braunen Atelier-Möbel bieten durchaus nichts Anziehendes und können für andere Räume nicht verwendet werden, wohingegen sogenannte Luxusmöbel überall placirt und sogar nach einer gewissen Zeit der Verwendung vortheilhaft verkauft werden können. Je mannigfacher ein Atelier mit modernen Stühlen, Kästen und Tischen ausgestattet, um so weniger Hintergründe benöthigt der Photograph und kann doch eine Menge Variationen und zeit-

gemässe wirkliche Bilder erzielen. — Die Schatten, welche er durch Kästen und dergleichen auf platten Hintergründen erhält, ermöglichen nicht nur die Aufnahme mancher Kleiderfarben, welche sich sonst nicht abheben würden, sondern geben dem Bilde Tiefe, Wahrheit und künstlerische Wirkung.

Mit den Hintergründen ist man auch schon an der Grenze des Unmöglichen angelangt und arten oft die Maler aus Effecthascherei in ganz unmotivirte Kleckereien aus, welche nur durch den streng beobachtenden Photographen und den routinirten Negativretoucheur verwendet und corrigirt werden können. Selbst tüchtige Retoucheure, welche Köpfe mit Verständniss und Geschick ausarbeiten, lassen oft den Hintergrund ganz unberücksichtigt, so dass häufig der Uebergang des letzteren mit dem Boden nicht ausgeglichen und durch störende Schattenlinien gekennzeichnet wird.

Wenn man nicht selbst oder durch einen tüchtigen Retoucheur Hintergründe und Effecte nachträglich auf dem Negativ anzubringen vermag, wäre zu empfehlen, anstatt der gemalten Hintergründe, welche oft nach derselben Vorlage dutzendweise erzeugt und versendet werden, so dass man in Deutschland ebenso wie in England oder Japan in derselben Säulenhalle aufgenommen zu werden riskirt, auf Shirting vergrösserte Hintergründe anzufertigen. Zu diesem Zwecke könnten alte Stiche oder Lithographien, wie solche in unzähliger Menge zu haben sind, verwendet werden, ohne dass man befürchten müsste, gegen das Vervielfältigungsrecht zu verstossen. Dadurch würde eine neue Abwechselung in die Aufnahmen kommen.

Diese Hintergründe, welche mit Hilfe von Monckhoven's dialytischem Vergrösserungsapparat leicht in der nöthigen Dimension von $2^1/_2$ qm und mit saurem oxalsauren Eisenoxydhydrat-Ammoniak als Sensibilisirungsmittel auf Shirting hergestellt werden können, dürften dem Photographen weit geringere Kosten verursachen als die üblichen gemalten Hintergründe.

Namentlich für Costümebilder wären diese Hintergründe sehr angezeigt, da in unserer Zeit, in welcher der Herzog von Sachsen-Meiningen in der theatralischen Ausstattung und dem Costümenwesen eine so verdienstvolle Umwälzung herbeigeführt, es nicht mehr passend erscheint, wenn der Photograph die mit grösster Rigorosität stylvoll costümirten Gestalten in einer ihrer Epoche nicht entsprechenden Umgebung vervielfältigen wollte.

Die Zukunft der Porträt-Photographie liegt in der exacten Durchführung bis in das Detail und es ist deshalb wünschenswerth, in den Ateliers die alten Behelfe durch zeitgemässe zu ersetzen und das künstlerische Element in erster Linie durch Mannigfaltigkeit und neue Ideen zum Ausdruck zu bringen.

Zusammengesetzte Heliochromie.

Von Fr. E Ives, Philadelphia, Pennsylvanien.

Patent-Amt der Vereinigten Staaten.
Specification aus dem Patent No. 432530 vom 22. Juli 1890.
Angemeldet am 7. Februar 1890 unter No. 339534.
(Kein Modell.)

Allen, die es angeht, kund und zu wissen, dass ich, Friedrich Eugen Ives, Bürger der Vereinigten Staaten, wohnhaft in der Stadt und im Bezirk Philadelphia, Staat Pennsylvanien, eine Verbesserung der zusammengesetzten Heliochromie erfunden habe, von welcher hier die eingehende Beschreibung folgt.

Meine Erfindung besteht erstens in einer Methode zur Herstellung eines Satzes von Photographien eines Gegenstandes oder einer Landschaft, welche sich dann zur Herstellung eines heliochromen Bildes benutzen lassen, und zweitens in einer Methode zur Herstellung eines heliochromen Bildes auf einem Schirm mittels der erwähnten Photographien, die jedoch auch geeignet sind, zur Herstellung heliochromer Bilder mittels Farbstoffe verwendet zu werden.

In der beigefügten Zeichnung zeigt Fig. 48 das Spectrum und Fig. 49 ist eine Vertical-Ansicht des zur Herstellung des Bildes auf dem Schirm benutzten Projectionsapparates.

Zum besseren Verständniss meiner Erfindung lasse ich hier eine Auseinandersetzung der modernen Theorie folgen, welche zwischen primären Spectralfarben und primären Farbenempfindungen unterscheidet. Nach dieser Theorie, welche in neueren Handbüchern ausführlich als richtig nachgewiesen ist, gibt es drei primäre Farbenempfindungen, nämlich Roth, Grün und Blau, und nur gewisse schmale und weit von einander abliegende Theile des Spectrums sind im Stande, diese eigentlich primären Farbenempfindungen hervorzurufen. Alle anderen Theile des Spectrums erregen zur selben Zeit zwei primäre Empfindungen in wechselndem Verhältniss und rufen zusammengesetzte Farbenempfindungen,

z. B. Orange, Gelb, Gelbgrün und Blaugrün hervor. Kurz gesagt, das Spectrum besteht nicht aus 3 oder 7 oder einer weiteren begrenzten Zahl primärer Farben oder Mischungen

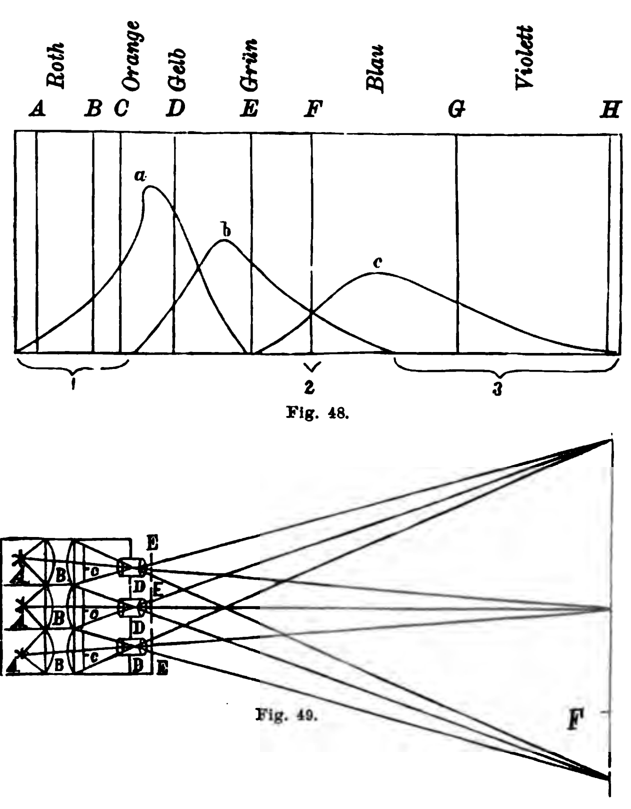


Fig. 48.

Fig. 49.

derselben, wie die älteren Handbücher lehren, sondern vielmehr aus Tausenden von verschiedenen primären Strahlen, von denen jeder mehr oder weniger eine oder mehrere der drei primären Farbenempfindungen in bestimmten Verhältnissen erregt.

Mein auf dieser Theorie beruhender Plan geht nun dahin: Von jedem Gegenstande, von dem nach diesem Plan ein heliochromes Bild erzeugt werden soll, sind drei Photographien in der Weise herzustellen, dass jede derselben durch ihr Licht und ihren Schatten den Grad darstellt, bis zu welchem das die verschiedenen Theile des Gegenstandes ausgehende Licht im Auge eine einzige primäre Farbenempfindung hervorruft. Diese drei Photographien sind dann zu gleicher Zeit auf einen Schirm zu projiciren, jede durch Licht, welches nur die primäre Farbenempfindung hervorruft, welcher die Photographie entspricht, und zwar der Art, dass die drei farbigen Bilder sich genau decken und vereinigen, so dass das Ganze wie ein Bild erscheint, welches dann sowohl hinsichtlich des Lichtes und Schattens, wie hinsichtlich der Farbe genau das Aussehen des Gegenstandes wiedergeben müsste. Zur Durchführung dieses Planes ist zunächst die Herstellung einer Photographie mittels der gemeinsamen Wirkung der rothen, orangefarbigen, gelben und gelbgrünen Spectralstrahlen, jedoch hauptsächlich der orangefarbigen Strahlen, nothwendig zur Darstellung der Einwirkung des Gegenstandes auf die rothe Farbenempfindung; weiter muss eine zweite Photographie hergestellt werden durch die gemeinsame Wirkung der orangefarbigen, gelben, gelbgrünen, grünen und grünblauen, besonders der der grüngelben Strahlen zur Darstellung der Einwirkung auf die grüne Farbenempfindung; und endlich eine dritte durch die gemeinsame Wirkung der blaugrünen, blauen und violetten, besonders aber der blauen Strahlen zur Darstellung der Einwirkung auf die blaue Farbenempfindung. Dann gilt es weiter, die erste Photographie mittels rein rothen, die zweite mittels rein grünen, die dritte mittels blauvioletten Lichtes zu projiciren. Dies Ziel lässt sich in der Praxis in folgender Weise erreichen: Ein die Einwirkung des beleuchteten Gegenstandes auf die primäre rothe Farbenempfindung darstellendes Negativ kann man erhalten, indem man in der Camera eine lichtempfindliche Bromsilbergelatineplatte, welche mit dem Farbstoff Cyanin behandelt ist, den von dem Gegenstand ausgehenden Lichtstrahlen exponirt, in deren Weg man jedoch ein Lichtfilter einschiebt, das aus einem Collodiumhäutchen besteht, welches bis zu einem genügenden Grade mit Anilin-Gelb und Chrysoidin-Orange gefärbt ist. Der Charakter der lichtempfindlichen Platten und der Schatten des Lichtfilters sind zu untersuchen, indem man das Sonnenspectrum photographirt, wobei die Photographie dann eine Intensitätscurve zeigen muss, welche im Wesentlichen die

Curve eines Diagramms sein muss, welches die relative Kraft der Spectralstrahlen zur Erregung der primären Farbenempfindung darstellt, wie Fig. 48 zeigt.

Die Buchstaben *A B C* zeigen die Lage der Fraunhoferschen Linien des Spectrums an und *1 2 3* sind Spectralstrahlen, welche primäre Farbenempfindungen darstellen, weil jeder von ihnen bloss eine einzige primäre Empfindung hervorruft.

a b c sind die Curven, welche die relative Kraft der Spectralstrahlen zur Erregung der entsprechenden Farbenempfindung darstellen.

Ein Negativ, welches die Wirkung des beleuchteten Gegenstandes auf die primäre grüne Farbenempfindung darstellt, kann erhalten werden, indem man in der Camera eine lichtempfindliche Bromsilbergelatineplatte, welche mit einer Mischung der Farbstoffe Eosin oder Erythrosin mit Cyanin behandelt ist, hinter einem gelben Lichtfilter von geeigneter Intensität exponirt. Auch in diesem Falle sind die lichtempfindlichen Platten und das Lichtfilter durch Photographien des Sonnenspectrums zu prüfen, dessen Negativ eine Intensitätscurve zeigen muss, welche im Wesentlichen die Curve eines Diagramms sein muss, welches die relative Kraft der Spectralstrahlen zur Erregung der primären grünen Farbenempfindung darstellt.

Ein Negativ zur Darstellung der Einwirkung des beleuchteten Gegenstandes auf die primäre blaue Farbenempfindung kann erhalten werden, indem man eine gewöhnliche lichtempfindliche Bromsilbergelatineplatte hinter einem doppelten Schirm von Chrysophonin-Gelb und Anilin-Violett exponirt, die in solchem Verhältniss zu nehmen sind, dass Photographien des Sonnenspectrums Intensitätscurven haben, welche im Wesentlichen gleich der Curve eines Diagramms sind, welches die relative Kraft der Spectralstrahlen zur Erregung der primären blauen Farbenempfindung darstellt. Durch Hinzufügung sehr kleiner Mengen anderer Farbstoffe bei Herstellung der Lichtfilter lassen sich die Intensitätscurven nöthigenfalls noch ein wenig verändern, so dass sie genau mit den die Einwirkung des Spectrums auf die primären Farbenempfindungen darstellenden Diagrammen übereinstimmen. Von diesen Negativen können nach irgend einer der bekannten Methoden Transparentbilder für den Projectionsapparat gewonnen oder aber die Negative selbst in solche nach den den Photographen bekannten Verfahren umgewandelt werden.

Um ein Bild aus allen drei Photographien zu erhalten, benutzt man einen Projectionsapparat, in dem drei besondere Lampen und drei Linsensätze vorhanden sind, die so adjustirt sind, dass die drei Bilder auf dem Schirm sich genau decken, wenn das Transparentbild, welches die Einwirkung des Gegenstandes auf die rothe Farbenempfindung darstellt, mit rothem Licht, das andere, der Einwirkung auf die grüne Farbenempfindung entsprechende, mit grünem Licht, und endlich das dritte, der Einwirkung auf die blaue Farbenempfindung entsprechende, mit blau-violettem Licht beleuchtet wird.

In Fig. 49 bezeichnen *AAA* die Lampen, *BBB* die Sammellinsen, *DDD* die Objectivlinsen; *CCC* sind die Transparentbilder und *EEE* Lichtfilter, während die Linien andeuten, in welcher Weise die Strahlen auf den Schirm *F* projicirt werden, wodurch ersichtlich ist, dass derselbe Theil jedes der drei Bilder genau im selben Punkt des Schirms in den Brennpunkt gebracht wird. Die Lichtfilter können aus passend gefärbten Gelatine- oder Collodiumhäutchen oder aus farbigem Glas hergestellt werden.

Ich erhebe nun auf Folgendes als meine Erfindung Anspruch:

1. Auf die Methode, einen Satz von drei Photographien zur Ausführung der zusammengesetzten Heliochromie herzustellen, welche darin besteht, dass eine lichtempfindliche Platte durch ein Lichtfilter seitlich exponirt wird, welches geeignet ist, die gemeinsame Einwirkung der rothen, orangefarbigen, gelben oder gelbgrünen Spectralstrahlen, darunter den orangefarbigen die grösste, den dunkelrothen und gelbgrünen die geringste Einwirkung auf die Platte zu sichern; dass dann eine zweite lichtempfindliche Platte durch ein Lichtfilter hindurch exponirt wird, welches geeignet ist, die gemeinsame Einwirkung der orangefarbigen, gelben, gelbgrünen, grünen und grünlichblauen Spectralstrahlen, darunter den gelbgrünen die grösste und den orangefarbigen und grünlichblauen die geringste Einwirkung auf die Platte zu sichern; und dass endlich eine dritte Platte durch ein Lichtfilter hindurch beleuchtet wird, welches geeignet ist, die gemeinsame Einwirkung der bläulichgrünen, blauen und violetten Spectralstrahlen, darunter den blauen die grösste Einwirkung auf die Platte zu sichern.

2. Auf einen Satz von drei Photographien zur Ausführung der zusammengesetzten Heliochromie, von denen die eine durch die gemeinsame Einwirkung von rothen, orangefarbigen, gelben und gelbgrünen Spectralstrahlen, davon besonders der orangefarbigen und am wenigsten der dunkelrothen und gelbgrünen

Strahlen auf eine lichtempfindliche Platte erhalten ist, während die zweite durch die gemeinsame Einwirkung von orangefarbigen, gelben, gelbgrünen, grünen und grünblauen, aber besonders der gelbgrünen und am wenigsten der orangefarbigen und grünblauen Spectralstrahlen, die dritte endlich durch die gemeinsame Einwirkung von blaugrünen, blauen und violetten Spectralstrahlen, besonders der blauen gewonnen ist.

3. Auf die Methode, ein zusammengesetztes heliochromes Bild herzustellen, die darin besteht, dass auf einem Schirm die Bilder dreier Photographien genau auf einander gebracht werden, von denen die eine durch die gemeinsame Einwirkung von rothen, orangefarbigen, gelben und gelbgrünen Spectralstrahlen, besonders aber der orangefarbigen und am wenigsten der dunkelrothen und der gelbgrünen, die zweite durch die gemeinsame Einwirkung von orangefarbigen, gelben, gelbgrünen, grünen und blaugrünen, besonders aber der gelbgrünen und am wenigsten der orangefarbigen und blaugrünen, die dritte durch die gemeinsame Einwirkung von blaugrünen, blauen und violetten, besonders der blauen Spectralstrahlen erzeugt ist, und von denen die erste mittels rothen, die zweite mittels grünen, die dritte mittels blau-violetten Lichtes auf den Schirm projicirt wird.

4. Auf die Methode, einen Satz von drei Photographien zur Ausführung der zusammengesetzen Heliochromie herzustellen, welche darin besteht, dass eine lichtempfindliche Platte hinter einem Lichtfilter exponirt wird, welches geeignet ist, die gemeinsame Einwirkung der rothen, orangefarbigen, gelben und gelbgrünen, dabei die stärkste Einwirkung der orangefarbigen und die geringste der dunkelrothen und gelbgrünen Spectralstrahlen auf die Platte zu sichern; dass dann eine zweite Platte hinter einem Lichtfilter exponirt wird, welches geeignet ist, die gemeinsame Einwirkung der orangefarbigen, gelben, gelbgrünen, grünen und blaugrünen, dabei die stärkste Einwirkung der gelbgrünen und die schwächste der orangefarbigen und blaugrünen Spectralstrahlen zu sichern; und dass endlich eine dritte Platte hinter einem Lichtfilter exponirt wird, das geeignet ist, die gemeinsame Einwirkung der blaugrünen, blauen und violetten, dabei die grösste Einwirkung der blauen Spectralstrahlen zu sichern, wobei in allen drei Fällen die Spectralstrahlen veranlasst werden, auf die Platten mit einer Intensität einzuwirken, welche ihrer Kraft zur Erregung derjenigen primären Farbenempfindung entspricht, welche das betreffende Bild zur Darstellung bringen soll.

5. Auf einen Satz von drei Photographien zur Ausführung der zusammengesetzten Heliochromie, von denen die eine durch gemeinsame Einwirkung von rothen, orangefarbigen, gelben und gelbgrünen, besonders der orangefarbigen und am wenigsten der dunkelrothen und gelbgrünen Spectralstrahlen auf eine lichtempfindliche Platte erhalten ist, die zweite durch die gemeinsame Einwirkung von orangefarbigen, gelben, gelbgrünen und blaugrünen, besonders der gelbgrünen und am wenigsten der orangefarbigen und blaugrünen Spectralstrahlen erzeugt ist, und die dritte durch die gemeinsame Einwirkung von blaugrünen, blauen und violetten, besonders der blauen Spectralstrahlen hervorgerufen ist, wobei die Spectralstrahlen veranlasst worden sind, auf die Platten mit einer Intensität einzuwirken, welche ihrer Kraft zur Erzeugung derjenigen primären Farbenempfindung entspricht, welche das betreffende Bild zur Darstellung bringen soll.

6. Auf die Methode, ein zusammengesetztes heliochromes Bild herzustellen, die darin besteht, dass auf einem Schirm die Bilder dreier Photographien genau über einander gebracht werden, von denen das eine durch die gemeinsame Einwirkung von rothen, orangefarbigen, gelben und gelbgrünen, besonders der orangefarbigen und am wenigsten der dunkelrothen und gelbgrünen Spectralstrahlen erhalten ist; die zweite durch die gemeinsame Einwirkung von orangefarbigen, gelben, gelbgrünen, grünen und blaugrünen, besonders der gelbgrünen und am wenigsten der orangefarbigen und blaugrünen Spectralstrahlen erzeugt ist; und die dritte durch die gemeinsame Einwirkung von blaugrünen, blauen und violetten, besonders der blauen Spectralstrahlen hervorgerufen ist, wobei die Spectralstrahlen veranlasst worden waren, auf die Platten mit einer Intensität einzuwirken, welche ihrer Kraft zur Erzeugung derjenigen primären Farbenempfindung entspricht, welches das betreffende Bild zur Darstellung bringen soll, und wobei dann noch das erste Bild mittels rothen, das zweite mittels grünen, das dritte mittels blauvioletten Lichtes auf den Schirm projicirt wird.

Albert's Collodion-Emulsion.

Von Josef Birfelder in Wien.

Es sind nun über drei Jahre, seitdem Dr. Albert's Collodion-Emulsion in den Handel gebracht wurde. Mit Spannung wurde dieselbe erwartet, mit Interesse die von Herrn Albert in Wien in verschiedenen Ateliers gemachten Proben

betrachtet, aber bald wurde es stille über den Gewässern, denn Herr Albert selbst verschmäht jede Reclame. Da ich gleich von Anfang an damit arbeitete und mehr als tausend Gemälde, alte und neue, damit aufgenommen, so glaube ich einigen meiner Collegen gefällig zu sein, wenn ich von den in dieser Zeit gemachten Erfahrungen auf diesem Gebiete etwas mittheile. Ich wurde während dieser Zeit in meinem Sommeratelier oft von Collegen besucht. Jeder hatte Albert's Emulsion probirt und jeder — wieder aufgegeben. Dem Einen war sie zu unempfindlich, der Andere konnte kein reines Bild damit erhalten, oder sie war ihm überhaupt nicht recht.

Dass diese Emulsion in den Porträtateliers durchdringen werde, war von vornherein nicht zu erwarten, denn welcher Porträtphotograph wird sich heute der Mühe unterziehen, vor dem Gebrauch seine Platte selbst zu giessen, wenn das Gute in Form einer Trockenplatte so nahe liegt. Auf richtige Farbenwiedergabe kommt es ja nicht an, und das Uebrige besorgt ja der Retoucheur. Aber im Reproductionsatelier, wo noch nass gearbeitet werden muss, dürfte für farbige Bilder Albert's Verfahren häufiger angewendet werden, als es wirklich der Fall ist.

Es gibt bekanntlich drei Verfahren, um farbige Bilder in ihrem annähernd richtigen Farbenwerthe zu reproduciren. Das älteste, zuerst von Braun in Dornach angewendete Eosincollodionverfahren mit zwei Silberbädern, zuerst Geheimmittel, später von Prof. Vogel in Berlin veröffentlicht, ist sozusagen der König unter den dreien. Braun, Hanfstängel und Berliner Gesellschaft arbeiten damit und die Resultate dieser Firmen sprechen für dies Verfahren. Allein das ofte Verderben der Silberbäder und die schwierige Handhabung des Processes lassen das Verfahren nur dann mit Erfolg verwenden, wenn es von darin geübten Leuten täglich ausgeübt wird. Die sogenannte orthochromatische Trockenplatte in Anwendung mit Gelbscheibe ist am Platze, wenn ungenügendes Licht ein nasses Verfahren ausschliesst, die Negative werden jedoch nie so scharf, wie überhaupt aus diesem Grunde die Gelatinetrockenplatte nie für Druckverfahren durchgedrungen ist, abgesehen von dem hohen Preis derselben.

Albert's Collodion-Emulsion besitzt unter diesen Verfahren die höchste Empfindlichkeit, bedarf keiner Gelbscheibe und die Entwickelung geht so rasch vor sich wie bei nassen Platten, dabei sind die Negative äusserst klar und copiren rasch. Man gewöhne sich daran, bei möglichst wenig rothem Licht die Platte zu giessen, zu waschen und zu entwickeln, denn auch rothes Licht erzeugt Schleier, wenn es demselben

in ausgebreiteter Schicht zu lange ausgesetzt wird. Ich habe in meiner Dunkelkammer über der rothen Scheibe noch einen schwarzen Vorhang, den ich von unten nach oben ziehen kann. Unten ist er festgenagelt und wird so weit nach oben gezogen, dass ich beim Giessen der Platte nur die Ränder derselben sehen kann. Beim Waschen, das bei grösseren Formaten immer einige Minuten dauert, liegt die Platte ganz im Schatten dieses Vorhanges und erst wenn die Entwickelung beginnt, lasse ich denselben soweit fallen, dass ich das Kommen des Bildes überwachen kann. Bei guter Beleuchtung und richtiger Exposition erhält man immer die richtige Kraft, man muss sich aber erst an die Beurtheilung dieser Negative gewöhnen, denn dieselben haben den gewöhnlichen nassen Matrizen gegenüber ein ganz anderes Aussehen, die Extreme, zu hart und zu grau, liegen sehr nahe bei einander. Zum Entwickeln gebe ich dem von Albert empfohlenen Hydrochinon vor dem Pyro den Vorzug. Letzterer gibt den Lichtern einen mehr gelblichen Ton, was die Beurtheilung hinsichtlich der Kraft sehr erschwert. Durch öfteres Aufgiessen an tiefen Stellen im Bilde, um mehr Detail herauszubringen, verdirbt der Anfänger in der Regel das Negativ, da diese Stellen dadurch verstärkt und das Bild daselbst zu hell wird. Die Zeichnung in den Schatten kommt immer erst nach dem Fixiren und Waschen, wenn die rothe Farbe beseitigt ist, zur Geltung. Man hüte sich besonders vor gelbem Lichte bei der Entwickelung, ein trübes schleieriges Bild ist immer die Folge. Durch Modification des Entwicklers mit mehr oder weniger Hydrochinon und Brom kann man nach Belieben Kraft oder Zartheit erreichen, doch lassen sich darüber keine bestimmten Vorschriften geben, das liegt in der Hand und den praktischen Erfahrungen des Operateurs, gut wird es immer sein, bei knalligen Bildern und starkem Lichte mit schwächerem Entwickler zu versuchen. Herr Albert versendet zwei Arten von Farbstoff, bezeichnet P und R. Ich ziehe P vor, obwohl nach Angabe Albert's R die rothen Töne besser bringen soll. Ich konnte dies bei praktischen Arbeiten kaum bemerken, dagegen aber eine bedeutendere Unempfindlichkeit gegenüber dem P-Farbstoff constatiren. Vortheile bietet Albert's Emulsion besonders den mit geringeren Mitteln arbeitenden Reproductionsphotographen genug schon durch den geringeren Preis gegenüber den orthochromatischen Trockenplatten, dass ich gern dem Wunsche des Herausgebers dieses Jahrbuches entsprochen habe, über meine Erfahrungen mit diesem wirklich sehr hübschen Verfahren etwas der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Ueber die Anwendung des Magnesium-Inductionsfunkens zu photographischen Aufnahmen der Interferenz-Erscheinungen.

Von Prof. A. Cornu in Paris.

Der zwischen zwei mit den Armaturen einer Leydener Flasche verbundenen Magnesiumspitzen überspringende Funken einer Inductionsspirale (mittlere Grösse 30 bis 40 cm Länge) ist eine äusserst werthvolle Lichtquelle zur photographischen Beobachtung der Interferenz-Erscheinungen. Dieser Funken besitzt die Eigenschaft, mehrere nahezu monochromatische (monoactinische) Strahlen zu liefern; er stellt für die chemischen Strahlen dasselbe dar, was die Natronflamme für die sichtbaren Strahlen ist. Zwar sind diese Strahlen streng genommen auch nicht stärker monochromatisch als die Natronflamme, denn sie entsprechen wie diese multiplen Linien, aber in praxi machen sie diesen Fehler durch eine bedeutende Intensität wieder gut, welche der Art ist, dass man in wenigen Secunden photographische Aufnahmen aller Erscheinungen erhalten kann, welche sich bei der Natron- oder Lithin-Flamme beobachten lassen.

Kurze Beschreibung des photographischen Magnesiumspectrums. Lässt man den Funken vor dem Spalt eines gewöhnlichen Spectroscops überspringen, welches aus Crown- und Flintglasprismen und Objectiven zusammengesetzt ist und erzeugt im Brennpunkt des Fernrohres auf einer photographischen Platte das Spectrum, so erscheint bei zunehmender Expositionszeit zuerst eine ultraviolette dreifache Linie, welche ein wenig über das violette Ende des sichtbaren Spectrums hinaus gelegen ist; es ist diese Linie eine Art Gegenstück der Fraunhofer'schen Linie *b* des Sonnenspectrums. Danach kommt eine violette Linie, die etwas nebelig ist und deren Wellenlänge ($\lambda = 448$) nahezu $^7/_6$ derjenigen der oben erwähnten dreifachen ultravioletten Linie ($\lambda = 383$) gleichkommt; es folgen dann weitere Linien, deren Zahl mehr und mehr zunimmt, endlich noch ein continuirliches Spectrum. Mit orthochromatischen Platten, welche empfindlich gegen die grünen Strahlen sind, erscheint die dreifache Linie *b* vor der Bildung dieses continuirlichen Spectrums.

Wenn man statt des Crown- und Flintglas-Spectroscops einen für alle chemischen Strahlen vollständig durchlässigen Apparat (Quarz, Flussspath, isländischer Kalkspath) benutzt, so ist der erste Strahl, welcher sichtbar wird, einer von grosser

auf das Objectiv des photographischen Apparates zu bringen), damit der Strahl $\lambda = 383$ allein zur Geltung kommt.[1])

3. Benutzung der vierfachen Linie ($\lambda = 280$).

Bei derselben ist die Verwendung von Apparaten mit Quarz-, Flussspath- oder isländischen Kalkspath-Linsen u. s. w. nöthig; dann braucht man jedoch keine weiteren besonderen Vorsichtsmassregeln anzuwenden, es genügt, die Expositionsdauer nicht zu lang werden zu lassen. Das photographische Bild wird einzig und allein von dem Strahl $\lambda = 280$ hervorgerufen. Wenn die Objective nicht achromatisch sind, schwächt der Unterschied der Focaldistanz noch die Wirkung der anderen Strahlen ab.

Anwendung des Magnesiumfunkens bei der photographischen Aufnahme einiger Interferenz-Erscheinungen.

Ich werde mich hier auf zwei bei verschiedenen optischen Arbeiten benutzte Typen beschränken, nämlich nur

1. die farbigen Ringe dünner Blättchen,
2. die Streifen des Babinet'schen Compensators

in Betracht ziehen. Diese Erscheinungen tragen nahezu die Schwierigkeiten aller Art, auf welche man überhaupt stossen kann, an sich, indem man nämlich im ersteren Falle Strahlen von schwacher Intensität, im zweiten dagegen polarisirte Strahlen benutzt, deren Anwendung immer etwas misslich ist.

Das Photographiren der Newton'schen Farbenringe.

Diesen Ringen, welche sich zur Bestimmung der geometrischen Form von Oberflächen, zu optischen Untersuchungen über Elasticität u. s. w. verwenden lassen, haftet als besondere Schwierigkeit die schwache Intensität der Interferenzstrahlen infolge der Reflexion der Strahlenbündel am Glase an. Das dünne Blättchen wird meist eine Luftschicht sein, die zwischen zwei Oberflächen eingeschlossen ist, von denen mindestens eine für den verwendeten Strahl durchlässig ist; man benutzt dann die von Fizeau gegebene Anordnung: eine planconvexe Sammellinse wird horizontal in einer geringen Entfernung von der zu untersuchenden Oberfläche angebracht und das Ganze vertical durch die gewählte monochromatische Licht-

1) Die Farben einer Quarzplatte von 5,5 mm Dicke zwischen zwei Nicol'schen Prismen ermöglichen ebenfalls, den violetten Strahl auszulöschen, wobei die dreifache Linie die stärkste Leuchtkraft erhält; man regelt den Analysator mittels eines Spectroscops.

quelle erleuchtet. Die Streifen mit gleicher Intensität, welche durch die Interferenz der an den beiden Oberflächen reflectirten Strahlenbündel entstehen, zeichnen die gleich weit von einander entfernten Linien dieser beiden Oberflächen oder die Niveau-Curven ab, welche der ebenen Fläche der Linse entsprechen. Diese Interferenz-Strahlenbündel werden in einem Punkte des Raumes, welcher der conjugirte Brennpunkt der Lichtquelle ist, gesammelt; in diesen Punkt muss man das Auge oder das photographische Objectiv bringen, um das ganze Streifenfeld, welches die ganze Oberfläche der Linse einnimmt, zu erhalten.

Bei Anwendung des Magnesiumfunkens als Lichtquelle photographirt man die Ringe oder Streifen, welche der vierfachen Linie ($\lambda = 280$) entsprechen, die so sehr gut der Bedingung der Benutzung einer Linse und eines photographischen Objectivs aus Quarz (oder eines achromatischen aus Flussspath und Quarz) entspricht; die vorläufige Einrichtung der Ringe wird bei Natronlicht ausgeführt, die genaue Einstellung mittels irgend eines auf der einen der beiden reflectirenden Oberflächen angebrachten Merkzeichens. Die photographischen Streifen sind viel dichter gedrängt als diejenigen, welche man bei Natronlicht sieht, da ihre Breite der Wellenlänge proportional ist.

Wenn die Linse und das Objectiv von Glas sind, wird dieser Strahl jedoch vollständig absorbirt, dann bildet die dreifache Linie $\lambda = 383$ die Ringe. Die Expositionszeit muss verlängert werden, jedoch genügen, wenn der Funke kräftig ist[1]), 10 bis 30 Secunden sogar selbst bei Anwendung feuchten Collodions.

Als lichtempfindliche Platte liefert das flüssige Collodion die schönsten Resultate, besonders wenn sehr feine Quadratlinien zugleich als Merkzeichen zu photographiren sind; die viel empfindlicheren Bromgelatineplatten haben das Missliche, dass das Korn des reducirten Silbers viel gröber ist, ausserdem aber geben sie zu gleicher Zeit ein anderes Ring-System, welches sich dem ersten superponirt. Der Charakter der Erscheinung wird dadurch gänzlich verändert: die Deutlichkeit der Streifen ist periodisch verlöscht, und man erkennt ganz deutlich, dass sechs Streifen des einen Systems sieben Streifen des anderen entsprechen. Diese Anomalie erklärt sich leicht

1) Bei Anwendung einer Inductionsspirale von 30 bis 40 cm Länge und 6 bis 8 Bunsen'schen Elementen kann die Leydener Flasche aus einem einfachen Glasballon von 2 Liter Rauminhalt, der mit Schwefelsäure gefüllt und aussen mit Stanniol beklebt ist, bestehen.

durch die Miteinwirkung der violetten Linie des Magnesiumspectrums und die relativ grössere Empfindlichkeit der Bromgelatine für die weniger stark brechbaren Strahlen. Wir haben oben gesehen, dass man das System der violetten Streifen durch Einschiebung einer Chrysoidin-Collodionschicht fern hält; dieser Kunstgriff führt bei Anwendung feuchten Collodions vorzüglich zum Ziele, bei Benutzung von Gelatine liefert es zartere Resultate.

Zur Anwendung empfiehlt sich Collodion, welches 60 ccm Aether, 40 ccm Alkohol, 1 g Collodionwolle, 1 g Jod-Cadmium, 0,25 g Brom-Cadmium enthält; das Ganze kann ohne besondere Vorsicht gemischt werden. Der Entwickler besteht aus 30 bis 40 g schwefelsaurem Eisenoxydul, 30 ccm Essigsäure, 30 ccm Alkohol und einem Liter destillirten Wassers. Das Silberbad muss 7 bis 8 Proc. salpetersaures Silberoxyd enthalten. Oft zeigt das Cliché einen leichten Schleier, den man dadurch fern hält, dass man dem Collodion ein Jodschüppchen hinzufügt. Man fixirt mit einer 5 procentigen Cyankali-Lösung. Auf diese Weise erhält man sehr durchsichtige Clichés, denen es jedoch zuweilen an Stärke fehlt. Um sie zu verstärken, taucht man sie in eine 2 Proc. Quecksilberchlorid und 2 Proc. Brom-Ammonium enthaltende Lösung, man lässt sie darin vollständig weiss werden, dann wäscht man sie ab; darauf werden sie in eine 1,5 procentige Cyankali-Lösung getaucht, welcher man vorher tropfenweise 2 procentige Höllenstein-Lösung so lange zugesetzt hat, bis der Niederschlag sich nicht mehr auflöst. Dadurch erhalten die Clichés eine sehr grosse Stärke; man wäscht sie dann ab und lässt sie trocknen.

Das Photographiren von Interferenz-Erscheinungen im polarisirten Lichte.

Hinsichtlich der Anordnung zum Photographiren der im Babinet'schen Compensator sichtbaren Streifen beziehe ich mich auf die oben gegebene Anmerkung (Compt. rendus, Bd. CVIII, S. 917 und 1211); es wird dann genügen, zu bemerken, dass der Polarisator und der Analysator Rhomboide aus isländischem Kalkspath waren, die Linsen des Collimators und des Fernrohres ebenso wie das die Streifen auf die photographische Platte projicirende Ocular aus Flussspath bestanden; da der Compensator aus Quarz hergestellt war, war der Apparat vollkommen durchläsisg für den Strahl $\lambda = 280$ des Magnesiums; es war deshalb kein besonderer Kunstgriff zur Isolirung der Wirkung dieses Strahles nöthig; derselbe

wirkt in um so höherem Grade stärker als die übrigen, als er allein die photographirten Streifen hervorruft. Eine analoge Anordnung ermöglicht die Reproduction aller Erscheinungen chromatischer Polarisation mit Streifenbildung.

Wenn man nicht den oben erwähnten Strahl, sondern den der dreifachen Linie $\lambda = 383$ anwenden will, so braucht man nur, nachdem man die neue Einstellung der photographischen Platte bestimmt hat[1]), eine mit Chrysoidin-Collodion überzogene Glasplatte einzuschieben; dann bleibt nur der Strahl der dreifachen Linie. In diesem Falle brauchen die Linsen nicht aus Flussspath oder Quarz zu bestehen, achromatische Glas-Objective reichen schon aus.

Zum Schluss muss ich noch auf eine kleine geometrische optische Schwierigkeit hinweisen, die übrigens leicht zu beseitigen ist und dem als Lichtquelle benutzten Funken anhaftet; es ist dies die Kleinheit des Funkens, dessen scheinbare Oberflächenausdehnung nur 4 bis 5 qmm beträgt, den man jedoch beliebig vergrössern kann, dadurch, dass man sein mittels einer Quarz- oder Flussspath-Linse vergrössertes Bild in die Ebene der Oeffnung des Collimators projicirt. Um endlich noch das Hüpfen des Funkens zu verhindern, schneidet man die Enden der Magnesiumspitzen in schrägen Flächen an, die in der Richtung der Achse des Apparates liegen.

So liefert, wie aus dem Vorstehenden hervorgeht, der condensirte Inductionsfunken, welcher zwischen zwei Magnesium-Electroden überspringt, mit ausserordentlich einfachen Mitteln verschiedene monoactinische Lichtquellen; um gleich gute Resultate hinsichtlich der Intensität und besonders hinsichtlich der Brechbarkeit zu erhalten, müsste man schon auf elektrisches Bogenlicht zurückgreifen, was jedoch weit grössere Umstände und Kosten verursachen würde.

Die Photographie mit Eosincollodium.

Vom k. u. k. Hauptmann Baron Hübl.

Obwohl man gegenwärtig über Gelatineplatten verfügt, welche für die weniger brechbaren Strahlen des Spectrums genügend empfindlich sind und eine vollkommen brauchbare Aufnahme farbiger Objecte ermöglichen, macht sich doch in allen Reproductionsanstalten das Streben geltend, das nasse Verfahren auch in diesem Falle beizubehalten.

1) Linsen, welche nicht achromatisch sind, haben einen mit der Brechbarkeit der Lichtquelle veränderlichen Brennpunkt, die schwache Dispersion des Flussspathes vermindert diese Verschiedenheit ganz bedeutend.

Der Grund hierfür liegt nicht nur darin, dass man sich scheut zwei derart verschiedene Verfahren, wie es der Gelatine- und nasse Collodium-Process sind, in einem Atelier ausüben zu lassen, sondern auch in dem — mit Rücksicht auf die weitere Verwendung — vortheilhaften Charakter des Collodium-Negatives, sowie in der Bequemlichkeit der Plattenpräparation, der Entwicklung etc.

Als Farbensensibilisator benutzt man bei der nassen Bade-Platte ausschliesslich die Silbersalze der Eosine, welche hier — da sie bei Silber-Ueberschuss zur Anwendung gelangen — ihre Empfindlichkeit für gelbgrüne Strahlen in vollstem Masse entfalten.

Alle roth gefärbten Derivate des Fluoresceïns scheinen bei diesem Process in fast gleicher Weise sensibilisirend zu wirken, wenigstens konnte ich bei Eosingelbstich, Erythrosin, Bengalrosa und Phloxin keine wesentlichen Unterschiede constatiren.

Der Process ist leicht und sicher durchzuführen, er besitzt nur einen Nachtheil, d. i. die relative Unempfindlichkeit der photographischen Schicht. Diese Eigenthümlichkeit wird bedingt durch die Nothwendigkeit eines stark sauren Silberbades, damit bei Gegenwart von Eosin kräftige, klare Platten resultiren und durch das in der Schicht vorhandene Eosinsilber, das ähnlich verzögernd wie Chlorsilber wirkt.

Der Wirkung des sauren Bades kann man durch ein zweites vollkommen neutrales Bad wirksam begegnen und die Eosinmenge kann, wie die Erfahrung lehrt, auf ein sehr geringes Minimum beschränkt werden, ohne dass die Farbenempfindlichkeit in einer für die Praxis wahrnehmbaren Weise geschädigt würde.

Das erwähnte zweite Silberbad ist auch vom ökonomischen Standpunkte empfehlenswerth. Damit nämlich die nasse Bromsilberplatte kräftige Negative liefert, muss das Collodium stark bromirt werden und verlangt daher auch ein concentrirtes Bad; das zweite Bad braucht dagegen nur sehr schwach zu sein, es nimmt die ganze der Platte anhängende Menge des ersten Bades auf, concentrirt sich dadurch und wird dann zum Theil für Herstellung des ersten Bades benutzt, der Rest aber wieder entsprechend verdünnt.

Was die Eosinmenge anbelangt, so beträgt diese bei den bisher veröffentlichten Formeln $^1/_{50}$ — $^1/_{100}$ des Bromsalzes: sie kann jedoch auf $^1/_{200}$ — $^1/_{300}$ herabgesetzt werden.

Ein bedeutender Eosinzusatz ist auch Ursache, dass flaue, wenig deckende Negative erhalten werden, er macht ein übermässiges Ansäuern des Silberbades nöthig, bringt dieses zum raschen Verderben und verursacht dann Flecken, Schleier etc.

Bei geringem Eosinzusatz treten diese Erscheinungen erst nach geraumer Zeit ein. Die Anwendung von Kaliumpermanganat ist behufs Restaurirung der Bäder nicht empfehlenswerth, da die grosse Menge dieses Oxydationsmittels, die man für diesen Zweck benöthigt, eine Verminderung der Lichtempfindlichkeit der Platten zur Folge hat.

Weitaus besser ist es, die Bäder so lange dem Sonnenlichte auszusetzen, bis die bräunliche Farbe derselben verschwunden ist.

Für die Zusammensetzung der Präparate können im Uebrigen die bewährten Formeln von Ducos du Hauron[1]) fast unverändert beibehalten werden.

A) Collodium: 1000 ccm 2 procent. Collodium werden mit einer Lösung von 30 g Bromcadmium in 100 ccm Alkohol versetzt und mit 5—10 ccm Farbstofflösung 1:50 angefärbt. Ein Theil des Bromcadmiums kann durch Bromammonium ersetzt werden.

B) Silberbäder: I. 200 g Silbernitrat werden in 1000 ccm Wasser gelöst und mit 10—50 Tropfen Salpetersäure stark angesäuert. Dieses Bad ist zeitweilig mit Lackmuspapier zu prüfen und muss stets so sauer gehalten werden, dass klare Platten resultiren. — II. Das neutrale Bad besteht aus 30 g Silbernitrat in einem Liter Wasser gelöst; es soll neutral reagiren. Es wird zeitweilig mit Lackmuspapier geprüft und ist, im Fall es sauer reagiren sollte, mit kohlensaurem Natrium bis zur Bildung eines schwachen bleibenden Niederschlages zu versetzen und dann zu filtriren.

C) Entwickler: 1000 ccm Wasser, 100 g Eisenvitriol, 15 g Kupfervitriol, 60 ccm Eisessig, 50 ccm Alkohol.

D) Als Verstärker eignet sich der Hydrochinon-Silberverstärker ausgezeichnet[2]); er kann sowohl vor als auch nach dem Fixiren zur Anwendung gebracht werden. Im letzteren Falle sind die in der Schicht zurückbleibenden Reste an unterschwefligsaurem Natrium durch langes Waschen unter der Brause vollständig zu entfernen.

Die mit Collodium überzogenen Platten verbleiben 6 bis 8 Minuten im sauren Bade, werden dann nach gutem Abtropfenlassen in das neutrale Bad überlegt, einige Male auf und ab bewegt und darin ca. 5 Minuten belassen.

Eine wesentliche Bedingung für das Gelingen des Processes ist ein kühles Laboratorium. Bei grosser Hitze kühlt

1) S. Eder's Ausführl. Handbuch der Photographie, Bd. II.
2) S. Eder's Jahrbuch für Photographie für 1890, S. 221.

man die Bäder und stellt während der Exposition in die photographische Camera eine Tasse mit Eis. In einem heissen Atelier versagt der Process vollkommen, eine klare, kräftige, reine Platte ist nicht zu erhalten.

Die Exposition muss derart reichlich sein, dass das Bild bei der Entwicklung momentan heraustritt. Die Negative sehen vor dem Fixiren enorm dicht aus, gehen beim Fixiren in den Lichtern sehr zurück, ohne jedoch in den zarten Tönen Schaden zu leiden.

Der Eosinsilberplatte fehlt selbstverständlich die Rothempfindlichkeit, nur das von den rothen Pigmenten reflectirte Gelbgrün oder Blau erweist sich als wirksam und ist Ursache, dass bei Reproductionen von Gemälden sich das Roth deutlich von Schwarz abhebt. Wendet man ein gelbes Strahlenfilter an, um Gelb und Blau entsprechend ihrer optischen Helligkeit wiederzugeben, so verstärkt sich die Wirkung des gelbstichigen Roth, das blaustichige Roth wird aber vollständig wirkungslos.

Eine Verbesserung im Umdruck des photolithographischen Uebertragungspapieres.

Von Prof. J. Husnik in Prag.

Es kommt öfter vor, dass der Umdruck eines fetten Bildes von Chromatgelatinepapier nicht in allen Theilen gelingt, indem entweder nur ein Theil der Umdruckfarbe auf Zink übergeht oder Punkte auf der Copie zurückbleiben. Solche Umdrucke haben dann hier und dort eine Reihe von umgedruckten Punkten, welche in der Mitte grau oder weiss erscheinen und nur rund herum einen Kreis von Farbe besitzen, auch kommen graue Schattenstellen vor. Der Fehler liegt entweder in schwacher Pressung beim Umdruck, oder in zu kurzer Feuchtung der Copien, oder auch darin, dass man die Copie vom Zink abgenommen hat, bevor die Feuchtigkeit derselben infolge öfteren Durchziehens wieder ausgetrocknet und hiermit das Relief der Linien egalisirt worden ist.

Weil man sich nicht immer auf den zum Umdruck eingeübten Arbeiter vollkommen verlassen kann und daher nicht weiss, inwiefern ein Fehler beim Umdruck eingetreten ist, so thut man für alle Fälle sehr gut, die bereits nach Vorschrift in der Druckpresse behandelte Copie vor dem Abnehmen sammt der Zinkplatte in ein Bad von warmem Wasser einzulegen. Diese Operation ist zwar nichts Neues, indem z. B.

der directe Umdruck von Kreidezeichnungen auf Kornpapier immer nur im heissen Wasser von der Zinkplatte abgelöst wird, aber bei den Gelatinepapieren konnte dieser Vortheil bis jetzt nicht in Anwendung kommen, weil die Gelatine im warmen Wasser derart weich und klebrig geworden ist, dass man nur das Papier, nicht aber die Gelatineschicht vom Zink abnehmen konnte. Das neue Emailpapier, welches A. Moll für die photographische Uebertragung fetter Bilder auf Stein und Zink führt, ist derart gehärtet, dass die Gelatine der Copien nicht im Geringsten beim Baden im warmen Wasser bis zu 40 Grad R. klebrig wird, sich daher sehr gut vom Zink abnehmen lässt, und immer einen vollkommenen Umdruck aller Theile sicherstellt Man kann durch diese Manipulation eine äusserst schwache Farbschicht auf die Gelatinecopien auftragen, ohne zu fürchten, dass zu wenig Farbe aufs Zink übergeht, denn auch ganz unsichtbare Spuren von Umdruckfarbe, welche beim Erwärmen der Copien übertragen werden, nehmen nachher beim Einschwärzen des Bildes die Farbe vollständig an.

Notizen über Zinkflachdruck.

Von C. Kampmann, Fachlehrer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

Die Versuche, Zinkplatten als Ersatz des lithographischen Steines anzuwenden, sind bis auf Senefelder, dem Erfinder der Lithographie, zurückzuführen. Er sagt (1818): Eisen und Zink lassen sich wie der Stein durch Scheidewasser und Gummi präpariren etc.

H. W. Eberhard beschreibt 1821 und 1834 mehrere Zinkflach- und Tiefdruck-Methoden, ebenso Dr Fr. A. W. Netto 1840, Dr. Leo Bergmann 1843 und 1856, Henze 1844 etc., Bregeaud 1850, C. Stracker 1867, Martin 1872 und viele Andere.

In den modernen Fachzeitschriften und neueren Fachwerken finden sich viele, dieses Thema behandelnde Aufsätze, welche ich nach Massgabe ihrer Originalität gesammelt, in der photographischen Correspondenz 1890, in einer Reihe von Publikationen im Auszuge wiedergegeben habe. Wegen Mangel an Raum beschränke ich mich darauf, hier die verschiedenen bisher in Anwendung gekommenen Verfahren im Principe zu besprechen und verweise jene, welche sich näher dafür interessiren, auf

die ausführlichen Mittheilungen in der photographischen Correspondenz dieses Jahres.

Wir können die Zinkdruckverfahren vorweg in zwei grosse Hauptgruppen abtheilen, in solche, bei welchen von reinen, entweder glatten oder gekörnten Zinkplatten gedruckt wird, und in solche, bei welchen zum Druck Zinkplatten verwendet werden, die mit einer künstlichen Stein-, Kalk-, Sinter- oder anderen ähnlichen Schicht bedeckt sind, welche dieselben dann mehr dem lithographischen Stein ähnlich machen sollen, wie denn überhaupt das Bestreben aller Zinkdrucker nicht zu leugnen ist, das Verfahren so auszubilden, dass es sich vom Steindruck in nichts unterscheidet und diesem bereits eingewohnten bewährten Verfahren analog ausgeübt werden kann. Bei dem Arbeiten mit reinem Zink hat die Praxis gelehrt, dass eine feine Mattirung und ein zartes Korn für die Manieren der Federzeichnung sowie für den lithographischen und photolithographischen Umdruck (einschliesslich der photographischen Copirmethoden) sehr von Nutzen ist und wird dieses theils durch Handarbeit (Schleifen oder Körnen) oder auch auf chemischem Wege (durch Säuren) erreicht. Kreidezeichnungen auf ausgesprochen gekörnte Platten fallen anerkannt ebenso gut wie am Stein aus und drucken zur vollsten Zufriedenheit.

Die von mehreren Seiten, besonders in den letzten fünf Jahren unter diversen Namen in den Handel kommenden Platten mit künstlicher Schicht konnten sich aus verschiedenen (hauptsächlich pecuniären) Gründen nicht recht einbürgern, obwohl mit denselben meist sehr gute Resultate erzielt wurden.

Von grosser Wichtigkeit ist die Behandlung der Zinkplatten, um sie für den Druck fertig zu machen, und es wurden dazu die verschiedensten Mittel angewendet. Wenn wir diese Behandlung („Präparirung“ oder „Aetzung“) näher kennen lernen wollen, so müssen wir die bisher angewendeten Methoden in drei grosse Hauptgruppen trennen:

A. Die Aetzung mit Galläpfelabsud (Tannin),
B. Die Aetzung mit Salz- oder Salpetersäure,
C. Die Aetzung mit Phosphor- oder Chromsäure.

Das Aetzen mit Tannin oder Gerbsäure (aus Galläpfel oder Eichenrinde gewonnen) ist wohl die älteste Methode; sie wird allein und in Verbindung mit den unter B und C angeführten Säuren noch bis heute angewendet.

Fast ebenso alt ist die Anwendung der Salz- und der Salpetersäure, und später fand die Phosphorsäure und erst in ganz jüngster Zeit die Chromsäure Anwendung. (Alle diese

allein oder in den verschiedensten Combinationen). Jedoch ist allen Präparationen gemeinschaftlich, dass Gummiarabicumlösung beim Zink, ebenso wie beim Stein immer angewendet werden muss.

Als letztes Stadium der Zinkdruckverfahren könnte man jene bezeichnen, bei welchen die Platten mit reiner Salpetersäure (2 bis 6 Proc.) geätzt und dann mit sogenanntem Phosphorsäuregummi[1]) oder Chromgummi überzogen werden

Das Auswaschen der Zeichnung (Ausputzen) behufs Weiterdruck soll mit grosser Sorgfalt geschehen, es ist gut, dazu sehr gut rectificirtes Terpentinöl (oder Terpentingeist) auch Benzin oder Petroleum anzuwenden, auch etwas reiner Gummi schadet nicht. Es empfiehlt sich wohl auch, beim Zink die Platte ähnlich wie den Stein kräftig (hoch) zu ätzen. Im Uebrigen genügt es für den Fall, dass sich Ton zeigen sollte, die Platte mit Phosphor- oder Chromgummi zu gummiren und trocknen zu lassen. Jedenfalls aber möge sich der Zinkdrucker in allen seinen Manipulationen ebenso der peinlichsten Reinlichkeit befleissigen, ohne welche weder der Steindruck noch andere Reproductionsverfahren gute Resultate geben.

Heliographisches Aetzverfahren ohne Anwendung eines Diapositives.

Von Oskar Pustet in Berlin.

Schon vor mehreren Jahren erregte ein mit Pyro gerufenes Gelatineemulsions-Negativ durch sein Relief, in noch feuchtem Zustande, meine Aufmerksamkeit. Das Relief war so hoch wie bei einer noch nassen Lichtdruckplatte, nur waren bei demselben nicht die Lichter, sondern die Schatten aufgequollen. Es musste hier wohl ein ähnlicher chemischer Vorgang wie beim Chromleim sein, nämlich an den vom Lichte getroffenen Stellen war die Gelatine gegerbt und je nach dem Grade der Lichteinwirkung dieselbe mehr oder weniger aufgequollen. Dieses brachte mich auf die Idee, dass man von solch einer Platte wohl wie beim Lichtdruck drucken könne. Der Versuch war überraschend und der von dieser Platte gemachte Druck zeigte alle Mitteltöne bis in die tiefsten Schatten, nur war es ein Negativ. Man könnte aber in diesem Falle die Emulsion auf starke Druckplatten giessen und mittels Contactdruck ein

1) Auf je 10 ccm normale Gummilösung 2—5 Tropfen Phosphorsäure.

Positiv herstellen und so im Nothfalle, selbst bei einer Petroleumlampe, unabhängig von der Witterung Lichtdruckplatten herstellen Die Schicht ging jedoch trotz Vorpräparation schon nach 2 bis 3 Drucken los und ich hatte keine Gelegenheit, mit diesem Verfahren eingehende Versuche anzustellen.

Später fiel mir ein, dass diese Methode vielleicht bei der Heliogravure anwendbar sei. Ich machte zu diesem Zwecke eine derartige Aufnahme auf eine abziehbare Trockenplatte; das Relief war recht hübsch, und nachdem die Aufnahme trocken war, zog ich sie behutsam vom Glase ab, legte sie, ohne eine Luftblase zu erzeugen, mit der Gelatineseite nach unten auf reines Wasser und fing dieses Häutchen mittels einer vorher darunter geschobenen, mit Korn versehenen Kupferplatte auf. Nach einiger Zeit aufrechten Stehens, wobei das überflüssige Wasser ausfloss und das Häutchen fest auf der Platte klebte, legte ich sie, wie bei der Entwickelung eines Kohledruckes, in warmes Wasser. Das Collodionhäutchen des abgezogenen Gelatinenegatives schwamm ab und auch die Gelatine, in welcher kein Silberniederschlag war, löste sich auf, so dass nur die den Silberniederschlag umschliessende Gelatine auf der Platte zurückblieb und war dieselbe in den Lichtern dick und in den Schatten dünn oder fehlte gänzlich Nachdem die Platte nachgespült und trocken war, deckte ich mit Asphalt die Ränder ab und ätzte mit Eisenchlorid wie gewöhnlich Das Fortschreiten der Aetzung war besonders zum Schluss etwas schwer zu beobachten und die von Gelatine und Asphalt gereinigte Platte hatte das Aussehen einer gewöhnlichen Heliogravure, doch ein von dieser Platte gemachter Druck machte mir eine grosse Freude. Was die Schärfe anbelangt, so übertrifft dies Verfahren weitaus jedes andere und auch die Mitteltöne und Lichter waren hübsch. Leider hat die Platte einige Fehler, welche sich auch nicht entfernen lassen und von deren Entstehen ich heute noch keine Ahnung habe. Dieser halbwegs gelungene Versuch spornte mich an, der Sache näher auf den Grund zu gehen, doch alle meine Versuche mit Hilfe meiner Erfahrungen auf dem Gebiete der Heliogravure und auch der Photographie waren erfolglos Ich war nicht mehr im Stande, auch nur mit einiger Sicherheit ein ähnliches Resultat fertig zu bringen. Die mir bei den Versuchen entgegentretenden Fehler waren trotz meiner grössten Genauigkeit und aller Aufmerksamkeit zu gross und zu verschiedener Natur, als dass ich auch nur einen einzigen hätte ergründen können. Glaubte ich durch das eine oder das andere Mittel einen Fehler beseitigen zu können, so geschah

nicht selten ganz das Gegentheil von dem was ich wollte; kurz, die Vorgänge bei meinen Versuchen entzogen sich gänzlich meinen Beobachtungen und ich habe auch diese schliesslich aufgegeben. Das Eine ist sicher, dass man sich vorher die Emulsionsplatten selbst speciell für diesen Zweck herstellen müsste. Jedenfalls wird auch die Exposition und der Entwickler eine grosse Rolle spielen.

Das Verfahren hätte bei einiger Sicherheit, abgesehen von der grossen Schärfe und Genauigkeit noch den Vortheil, dass man schon in 2 bis 3 Stunden nach der Aufnahme eine fertige Aetzung haben könnte. Vielleicht ist es auch mit orthochromatischen Aufnahmen anwendbar. Als Nachtheile sind wieder, dass erstens jede Aufnahme mit Prisma gemacht werden muss und zweitens, dass bei jeder misslungenen Aetzung auch die Aufnahme verdorben ist, was bei dieser grossen Unsicherheit viele Unannehmlichkeiten hat.

Sollte Jemand mit diesem höchst interessanten Verfahren Versuche anstellen, so würde es mich sehr freuen, über die Fortschritte Nachricht zu erhalten, und ist es ja nicht ausgeschlossen, dass andere mehr Glück haben als dieses bei mir der Fall war.

Wie soll der Amateur reisen?

Von Dr. B. Riesenfeld in Breslau.

Wenn bei dem grössten Theil derer, welche die schöne Kunst der Photographie aus Liebhaberei treiben, während des Winters der Apparat im Kasten ruht und das im vergangenen Sommer gewonnene Material verarbeitet wird, so sieht man sie Alle mit der Wiederkehr des Frühlings hinausziehen, um der verjüngten Natur die Schönheiten ihrer Toilette abzulauschen und auf der empfindlichen Platte zu fixiren. Noch später, im Sommer, ergiesst sich der ganze Strom in durch besondere landschaftliche Reize bevorzugte Gegenden, und Tornister und Dreibein sind das wichtigste Reisegepäck. Das ist nun so lange bequem, so lange man im Coupé oder im Wagen die beabsichtigten Touren zurücklegen kann; wie aber, wenn man seitab von der grossen Heerstrasse in für Wagen unzugänglichen Schluchten seinen Apparat aufstellen will? Hochtouristen sind genau in derselben Lage: auch sie müssen den Apparat mit allem Zubehör entweder den eigenen Schultern aufladen, oder sich eines Trägers bedienen. Indem diesem Umstande

Rechnung getragen wurde, hat man, um das Gewicht der Apparate möglichst zu verringern, alles irgendwie entbehrliche Beiwerk derselben fortgelassen. Man hat die Reisecamera aus dem festesten, gleichzeitig aber leichtem Holz gearbeitet und Metall nur soweit in Anwendung gezogen, als es für die Festigkeit an den Winkeln etc. nöthig war. Das geht jedoch, wie jeder auf den ersten Blick sieht, nur bis zu einer gewissen Grenze; darüber hinaus — und die Apparate verlieren ihre Stabilität und Sicherheit, die gerade im Gebirge oder an der Küste den höchsten Anforderungen zu genügen haben. Will man also auf der Tour möglichst wenig schleppen, so ist der Hebel nicht mehr bei den Apparaten anzusetzen, sondern bei den Platten. Diese sind es gerade, welche Einem einen photographischen Streifzug gründlich verleiden können. Zu Hause oder in der näheren Umgebung des Wohnsitzes sind sie am Platze, für weitere Reisen entschieden widersinnig. Einmal durch ihr Gewicht. Ein Carton Schleussner-Platten 9 × 12 wiegt ca. 675 g, ein solcher 13 × 18 ca. 1550 g. Wenn man nun auf einer grösseren Reise 100 Aufnahmen zu machen gedenkt, so muss man etwa 10 Cartons mitnehmen (einige Reserveplatten sind auf alle Fälle nöthig!), also ein Gewicht von $6^3/_4$ resp. $15^1/_2$ kg. Den Einwurf, dass man unterwegs bei jedem Photographen Platten kaufen könne, sie also nicht von Hause mitzunehmen brauche, kann man deshalb nicht gelten lassen, weil jeder an eine bestimmte Plattensorte gewöhnt ist, die man eben nicht überall erhalten kann. Wie fühlbar das hohe Gewicht der Glasplatten auf der Reise ist, geht übrigens daraus hervor, dass Viele jetzt nur noch Apparate 9 × 12 auf die Reise mitnehmen und die Negative zu Hause später vergrössern, was ja aber immer nur auf Kosten der Schärfe des Bildes geschehen kann. Von dem zweiten, vielleicht noch schlimmeren Fehler, der den Glasplatten anhaftet, dem der Zerbrechlichkeit und dem ferneren des grossen Volumens, das sie haben und wodurch sie einen ungeheuren Platz im Reisekoffer beanspruchen, will ich gar nicht reden; keinesfalls sind diese weitern Mängel im Stande, die Begeisterung für die Glasplatten zu erhöhen, vielmehr schränken sie sie noch wesentlich ein

Die sich hieraus mit logischer Sicherheit ergebende Consequenz ist, dass der Amateur sich für die Reise nicht mit Glasplatten beladen soll. Womit also denn? Mit all dem was die Industrie in den letzten Jahren als Ersatz für Glasplatten hergestellt hat: den biegsamen Folien, Films — **auch nicht, wenn sie nicht in Rollcassetten zu verwenden**

sind. Mit dem in Blättern geschnittenen Material der den üblichen Glasplatten entsprechenden Grössen vermeidet man zwar den Uebelstand des schweren Gewichts, entgeht aber einem andern nicht. Er ist darin zu finden, dass man mit Cassetten arbeiten muss, in deren Zahl man beschränkt ist, wenn man nicht wieder durch sie das Gewicht erhalten soll, das man durch Beseitigung der Glasplatten vermieden hat. Die leeren Doppelcassetten, in deren Besitz ich bin, wiegen durchschnittlich 330 g, also drei davon, die Zahl, die man wenigstens auf die Tour mitnimmt, ein Kilo. Damit bin ich aber auf im Ganzen sechs Aufnahmen beschränkt, abgesehen davon, dass ich nicht in der Lage bin, von besonders interessanten Objecten Duplicataufnahmen zu machen, etwas, was man bekanntlich immer thut, wenn man mit menschlichen Irrthümern, üblen Zufällen u. s. w. rechnet. Für eine Tagestour wollen aber oft genug sechs Aufnahmen nicht viel besagen. Wenn ich über eine unbeschränkte Zahl von Platten verfüge, so verfalle ich ja oft genug in den leicht begreiflichen Fehler, Platten für Objecte zu opfern, die die Platte nicht werth sind und hierfür wird jeder Besitzer einer Magazin-Camera als Zeuge auftreten; habe ich aber nur wenige Platten zur Verfügung, so lasse ich manches unbenutzt vorübergehen, was des Festhaltens werth gewesen wäre, weil ich fürchte, schon die nächste Minute könne Lohnenderes bieten. Keinesfalls würde ich aber Jemandem rathen, in der Zahl der Doppelcassetten über fünf hinauszugehen; thut er es dennoch, so wird er bald zu seinem Schaden erfahren, welche Last er sich körperlich und figürlich aufgeladen hat.

Das einzig brauchbare, nach jeder Richtung practische Instrument für den Amateur ist die Rollcassette. Sie vermindert die eben gerügten, den Doppelcassetten und Glasplatten anhaftenden Fehler und gewährt dafür eine solche Reihe von Vortheilen, dass es geradezu unbegreiflich erscheint, dass sie, soweit meine Beobachtung reicht und für die Beurtheilung also massgebend ist, im Ganzen noch herzlich wenig Anwendung findet. Der hohe Preis, der bis vor Kurzem allein vorhandenen Rollcassette der Eastman Dry Plate Company kann nicht der alleinige Grund dafür sein; ich glaube ihn in dem sogenannten „alten Schlendrian“ zu finden, der ruhig mit dem Alten, Mangelhaften weiter arbeitet, wenn längst das Gute da ist. Mir ist früher, als ich noch das Eastman Negativ-Abziehpapier verwendete, immer der Einwurf gemacht worden, die Technik des Abzieh-Verfahrens sei zu complicirt, die Chance des Gelingens demnach keine grosse. M' Glashan

warf dem Papier vor (Eder's Jahrbuch 1889, S. 383 und Phot. News 1885, S. 315), dass die lösliche Gelatineschicht nach $1^1/_2$ Jahren unlöslich werde, so dass man die Schicht nicht vom Papier abziehen könne. Das sind indes Vorwürfe, die ich nach den Erfahrungen meiner eigenen, langen Praxis auf das Entschiedenste zu bestreiten im Stande bin. Weder hat das Papier den ihm zur Last gelegten substanziellen Fehler (ich konnte die Schicht noch nach 2 Jahren eben so leicht, wie beim frischen Papier abziehen), noch ist die Technik des Abziehens so schwierig. Eine kleine Mühe macht es ja, aber sie steht in keinem Verhältniss zu den Nachtheilen beim Gebrauch von Glasplatten auf der Reise. Ich habe im vorigen Jahre 76 Negative, die ich auf einer Harzreise aufgenommen hatte, abgezogen, ohne dass auch nur ein einziges misslungen wäre.

Zudem ist jenem Vorwurf in neuerer Zeit von der überaus rührigen Eastman Company durch Herstellung von Transparent-Films begegnet, die ganz wie Glasplatten behandelt werden. Eine solche 18 cm breite Rolle Transparent-Films, die zu mehr als 45 Aufnahmen 13 × 18 das Material enthält, wiegt incl. Verpackung (Pappschachtel, Papier und Stanniol) 275 g, also den sechsten Theil eines Cartons Schleussner-Platten 13 × 18. Leider ist die Fabrikation noch nicht im Stande gewesen, den recht lästigen Fehler der hellen und dunklen feinen Linien in der Schicht zu beseitigen, was oft genug schon in mir den Wunsch hat rege werden lassen, wieder mit Papier zu arbeiten. Leider hat, wie ich erfahren, die Company die Fabrikation desselben gänzlich eingestellt, so dass es nicht mehr zu haben ist.

Ich habe mir nun mit Rücksicht auf den hohen Preis und einige sehr fühlbare Mängel der Eastman Rollcassette selbst eine solche construirt und bauen lassen, die alles leistet, was ich von einem solchen Instrument zu fordern berechtigt bin. Sie rollt den Spulenstreifen von 18 cm Breite stets genau 13 cm lang ab, gibt im Augenblick, wenn der letzte Millimeter dieser 13 cm abgerollt ist, ein Glockensignal und schneidet an der Grenze zweier Bilder mit einem Messer ein.

Auch Harbers-Leipzig liefert eine recht practische und nicht zu theure Rollcassette.

Das Gewicht meiner Rollcassette beträgt incl der eingelegten Filmrolle ca. 1250 g. Der Vortheil ist in die Augen springend: einmal das relativ geringe Gewicht, das nur wenig mehr als das Gewicht von zwei gefüllten Doppelcassetten beträgt, zweitens: Material für 45 Aufnahmen und endlich die

Unzerbrechlichkeit der Platten. Ein nicht zu verachtender Vortheil bestände schliesslich, so lange das photographische Aufnahmematerial die Landesgrenzen nicht frei passirt und so lange der Zwang, Plattenkasten ohne Dunkelkammer zu öffnen, nicht aufhört, darin, dass man bequem vier solcher Rollen in den Taschen seines Anzuges unterbringen kann.

Aus allen diesen Gründen sollte für jeden Touristen als Regel gelten: fort mit Cassetten, fort mit Glasplatten! Nur mit der Rollcassette kann man als Amateur eine grössere Reise antreten, ohne durch verschiedene Widerwärtigkeiten in der Ausübung der schönen „schwarzen“ Kunst beeinträchtigt zu werden und ich bin der festen Ueberzeugung, dass es nur eine Frage der Zeit ist, bis jeder Amateur zu seiner Ausrüstung eine Rollcassette für ebenso unentbehrlich halten wird, wie die Camera selbst.

Directe Vergrösserungsmethode unter Anwendung abziehbarer Bromsilbergelatineplatten.

Von E. Obernetter in München.

Es kommt in der photographischen Praxis häufig vor, dass von irgend einem Negativ rasch eine hübsche Vergrösserung in einem einzelnen Exemplar angefertigt werden soll, wo bei möglichster Billigkeit der Herstellung die Ausführung dennoch nichts zu wünschen übrig lassen darf. Es würde in diesem Fall zu theuer und zeitraubend sein von dem Originalnegativ ein vergrössertes Negativ in der Camera durch Positive oder Umwandlungsprocesse herzustellen, deshalb bediene ich mich mit Vorliebe des folgenden einfachen Processes.

Ich verwende hierzu absichtlich sehr dünn gegossene Bromsilberemulsionsplatten, welche abgezogen werden können, wie für Lichtdruckzwecke. Derartige Platten kann man sich in jeder Plattenfabrik ohne erhebliche Unkosten vorpräpariren und begiessen lassen. Dabei ist nur zu bemerken, dass die dazu verwendete Emulsion ganz dünn gegossen und vollständig schleierfrei sein muss, um nachher auf dem abgezogenen Bilde reine Weissen sehen zu lassen. Das zu vergrössernde Negativ wird in der Camera in beliebiger Weise auf die genannten abziehbaren Platten vergrössert. Man hat es hier in der Hand, das Positiv nach Wahl verkehrt oder richtig zu erhalten, je nach der Lage des kleinen Negativs. Die Exposition ist bei

dieser Arbeit eine ziemlich difficile. Sie hat sich ganz nach dem in Verwendung kommenden Entwickler zu richten.

Der geeignetste Entwickler für dieses Verfahren bleibt das gewöhnliche Eisenoxalat. Es wird im Verhältniss von 1 : 3 gemischt, mit der gleichen Menge Wasser verdünnt und auf je 100 ccm 1 Tropfen Bromkalilösung 1 : 10 zugesetzt. Die Exposition muss nun eine ziemlich ausreichende sein, da das positive Bild trotz des so dünnen Entwicklers nur kurze Zeit gerufen werden darf, wohl aber so lange, dass alles sichtbar ist und die höchsten Lichter ganz klar noch weiss dastehen. Das Positiv wird tüchtig gewaschen, in Natron fixirt; nach der Fixage soll das Positiv nur schwach sichtbar sein, da es zur Erreichung eines besseren Tones durch und durch mit Quecksilber verstärkt wird. Nach abermaligem gründlichen Waschen wird das weisse Quecksilberbild mit verdünntem schwefligsauren Natron 1:100 fixirt und wieder tüchtig gewaschen. Nun erst ist die Platte zum Uebertragen auf Papier fertig.

Während des letzten Waschens weicht man in einer Cüvette in Wasser rosa oder malve gefärbtes Kreide - Barytpapier (wie es zu Chromodruck verwendet wird) ein, legt es mit der Schichtseite auf das Glaspositiv und quetscht mit einem weichen Gummilineal das überflüssige Wasser weg, nebst allen Luftblasen, die sich bilden könnten. Bei der Ansicht durch das Glas muss das Positiv auf dem Papier schon klar und rein aussehen, sonst ist dasselbe zu verwerfen. Schleier und übergegangene Tiefen haben ihre Fehler bloss in der Expositionszeit zu suchen. Die mit Papier überzogene Platte lässt man von selbst trocknen, niemals unter Anwendung von Wärme, weil sonst das Bild theilweise abspringt und leicht zerreist. Erst nach langsamem gänzlichen Trocknen schneidet man die Ränder mit einem scharfen Messer ein und zieht das Bild vom Glase ab. Letzteres lässt sich mit Hochglanz leicht ablösen, der aber, wenn die Glasplatte nicht collodionirt war, beim Aufziehen des Bildes matter wird. Es lassen sich auf diese Weise eine grosse Anzahl Bilder in ganz kurzer Zeit herstellen. Grundbedingung ist, dass das kleine Originalnegativ sehr sorgfältig retouchirt ist, um sich mit vergrössernden Fehlern nicht zu viel Zeit rauben zu lassen. Die Haltbarkeit solcher Bilder ist sehr gut und richtet sich lediglich nach dem guten Auswaschen des vergrösserten Glaspositivs.

Neuer Repetir-Verschluss.

Aus R. Lechner's Constructions-Werkstätte in Wien.

Repetir-Verschluss in Verbindung mit Rectilinéaire Grand Angle, Serie E, No. 4, von E. Français in Paris.

Vorzüge: Der Verschluss ist, da er mit dem Objectiv fest verbunden ist, äusserst compendiös, hat eine ausserordentliche

Vorder-Ansicht. Seiten-Ansicht.

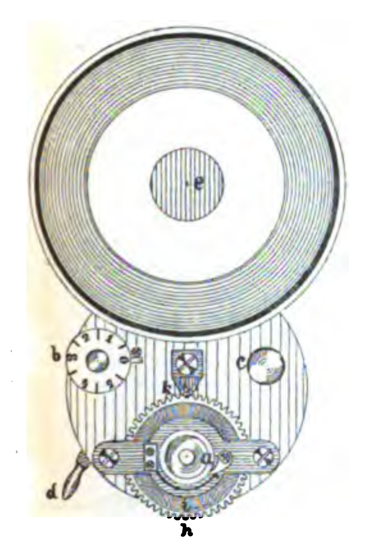


Fig. 50.

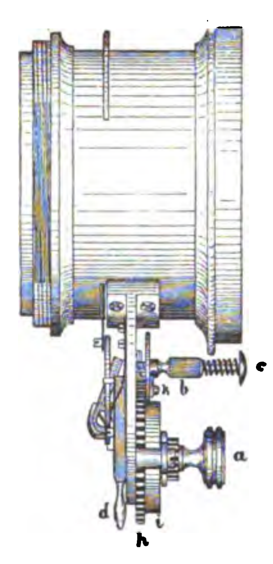


Fig. 51.

Geschwindigkeit, gestattet etwa 30 Expositionen hintereinander zu machen und kann offen gestellt werden, behufs Daueraufnahme mit dem Objectivdeckel. Die Handhabungen mit dem Verschlusse sind leicht zu bewerkstelligen.

Handhabungen: Mit dem rändrirten Schraubenkopf *a* wird durch Rechtsdrehung eine Spiralfeder aufgezogen, welche

etwa 30 mal als Triebkraft für die Exposition dient. Die Auslösung geschieht dann durch Drücken auf den Knopf *c*. Mit der Theilscheibe *b* ist man in der Lage, die Geschwindigkeit des Verschlusses (wenn auch nur in enger Grenze) zu reguliren, wobei Null die grösste Schnelligkeit bedeutet. Um bei Daueraufnahmen den Verschluss offen stehen zu lassen, hat man den Hebel *d* nach aussen zu bewegen (soweit es geht) und auf den Knopf *c* zu drücken. Bewegt man nach gemachter Daueraufnahme den Hebel nach der anderen Seite, so schliesst sich die Oeffnung von selbst.

Rück-Ansicht.

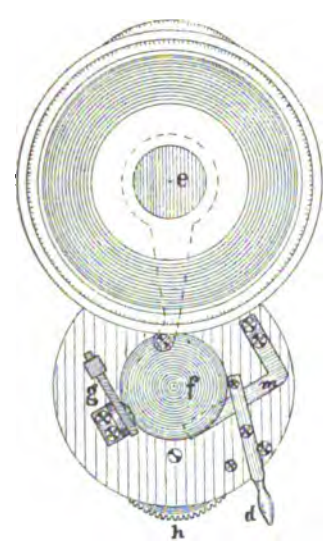


Fig. 52.

Functionen: Mit dem Schraubenknopf *a* wird die Spiralfeder im Gehäuse *i* gespannt, das heisst, auf der Achse von *a* aufgewunden. Dadurch ist Triebkraft für 30 Expositionen geschaffen. Die Triebkraft überträgt sich durch das Zahnrad *h* auf den Stahltrieb *k*. Der Stahltrieb *k* ist mit einer Stahlscheibe *f* (Rückansicht) axial verbunden und auf der Peripherie der Scheibe *f* ist der Verschlussschieber *e* drehbar angeschraubt. Die Stahlscheibe *f* wirkt als Excenter und bewirkt durch eine Umdrehung, dass sich die Verschlussöffnung mit dem Schieber *e* öffnet und schliesst. Die Hemmung der Stahlscheibe behufs aufeinanderfolgender Expositionen wird erreicht durch den Stahlhebel *g* und durch eine Nase (Vorsprung) an der Peripherie der Scheibe *f*; beide functioniren zueinander wie Anker und Sperrrad in der Uhr, so, dass man mit dem Druckknopf *c* den Anker *g* in der Gewalt hat und nach Belieben auslösen kann. Die Regulirbarkeit der Geschwindigkeit wird erreicht durch die mit Theilscheibe verbundene Schraube *b*, welche bei Rechts-

drehung die Stahlfeder *m* (Rückansicht) gegen die Stahlscheibe *f* drückt und dadurch den Lauf der Scheibe hemmt. Soll der Verschluss offen stehen, so rückt der am Ende des Hebels *d* befindliche Schraubenkopf so dicht an die Peripherie der Scheibe *f*, dass beim Druck auf Knopf *c* die vorhin beschriebene Nase aufgefangen wird, Scheibe *f* nur eine halbe Umdrehung und Verschlussschieber *e* nur den halben Weg, der zu einer Exposition nöthig ist, macht, also der Verschluss offen steht.

Herstellung schattirter Zeichnungen für Wasserzeichen.

Von Prof. J. Husnik in Prag.

Im letzten Jahrbuche ist schon eine Beschreibung über die Erfindung Wasserdruck mittels Gelatinereliefs auf Cartonpapier, in jedes beliebige Schreibpapier herzustellen, vom Erfinder Jak. Husnik veröffentlicht worden. Das Patent hierauf hat die Firma Leykam-Josephsthal in Wien erworben, und erzeugt den ganzen Bedarf für Wasserzeichen mit Hilfe der Gelatinereliefs.

Es dürfte von Interesse sein, auf welche Weise schattirte Zeichnungen für solche Wasserzeichen hergestellt werden müssen, da dies eine besondere Praktik erfordert.

Wie bekannt existiren zweierlei Arten von Wasserzeichen, nämlich solche, die schon beim Anfertigen des Papieres durch den Egontteur entstehen, und solche, die auf dem bereits fertigen Papier bogenweise durch Einpressung von erhabenen Figuren, die auf Cartonpapier befestigt und allgemein unter dem Namen Deckel bekannt sind, gedruckt werden. Durch den Druck gegen eine harte Stahlwalze wird das dazwischenliegende Papier an Stellen, wo erhabene Figuren angebracht sind, durchsichtig gemacht.

Es muss daher jede Linie, welche im Papier durchsichtig erscheinen soll, am Deckel erhaben sein, und dies ist nicht schwer, sobald es sich nur um Conturen und einfache Linien handelt, denn da zeichnet man einfach schwarze Linien auf Papier und macht ein Negativ davon, oder man paust das Bild auf eine undurchsichtige Schicht am Glase und kratzt selbe alsdann mit der Nadel durch Solche Glasbilder werden dann auf Chromgelatinebogen copirt und diese bis auf den Grund entwickelt, so dass nur die belichteten Linien als Relief bleiben.

Anders verhält sich die Sache, wenn man schattirte Bilder als Wasserdruck herstellen will. Hier muss man die Lichter in Strichmanier schwarz zeichnen und die Schatten weiss halten, und dies geschieht auf folgende Weise.



Fig. 53.

Man macht von dem betreffenden Bilde zuerst eine negative Aufnahme auf Glas, und nach derselben auf ein mit einer schwarzen Liniatur versehenes Kreidepapier die Zeichnung auch negativ, d. h. man kratzt die lichten Stellen des negativen Bildes aus und zeichnet mit der Feder dunkler, was am negativen Glasbilde dunkel erscheint.

Sehr wichtig ist der Umstand, dass liniirte oder punktirte Flächen im Druck lichter erscheinen als volle Flächen, wenn

sie auch ziemlich erhaben im Relief sind. Man darf daher nie volle Flächen im Lichte anwenden, d. h. niemals ganz schwarze Stellen zeichnen, sondern der stärkste Schatten des negativen Bildes muss noch immer aus Strichen bestehen.

Die hier beigedruckte Abbildung des Papstes Leo XIII. zeigt deutlich, wie die Lichter und Schatten eines für Wasserzeichen bestimmten Bildes gehalten werden sollen, und gleichzeitig die Dichte der Liniatur, welche auf dem hierzu verwendeten Kreidepapier vorgedruckt sein muss.

Papierspaltung.

Von Georg Scamoni, Chef der heliographischen Abtheilung der kaiserl. Expedition zur Anfertigung der Staatspapiere in St. Petersburg.

Handelt es sich um photographische Reproduction von Holzschnitt-Illustrationen, deren künstlerische Wirkung der von der Rückseite dünner Papiersorten durchschimmernde Letterndruck stark beeinträchtigt, so kann diesem Uebelstand mit Hilfe des nachfolgend beschriebenen Verfahrens gründlich abgeholfen werden.

Dasselbe gewährt die Möglichkeit Xylographien, die, obgleich vorzüglich ausgeführt, doch nur für Illustrationszwecke bestimmt, als Separatabdrücke nirgends käuflich sind, das Ansehen feiner Kunstdrucke zu verleihen.

Aus feiner, sehr glatter und starker Halbleinwand schneidet man zwei gleichgrosse Stücke, die das zu spaltende Papier ringsum etwa drei Zoll überragen. Man kocht dieselben in reinem Wasser bis zur vollständigen Entfernung der Appretur, spült sie dann in mehrmals erneutem Wasser ab und drückt sie schliesslich kräftig aus. (Nicht auswinden.)

Beide Stücke Leinwand breitet man auf ein vollkommen glatt gehobeltes Brett und bestreicht sie, wie auch eine Seite des zu spaltenden Druckes, recht gleichmässig mit frischgekochtem, ziemlich dünnem Stärkekleister bester Sorte. Sodann legt man den Holzschnitt mit der bestrichenen Seite auf eines der Leinwandstücke und reibt ihn, mit Verdrängung der darunter befindlichen Luftblasen, behutsam an, wonach man auch die Rückseite des Bildes mit Kleister bestreicht und das zweite Leinwandstück darüber klebt.

Das Ganze wird nunmehr mit einem glatten Brett bedeckt, für etwa zwölf Stunden in eine Buchbinderpresse gespannt,

oder so lange mittels einer Steinplatte stark beschwert, bis man den Kleister vollständig ausgetrocknet findet.

Die fest aneinander haftenden Leinwandstücke schiebt man dann um etwa Handbreite unter dem sie beschwerenden Gegenstand, resp. den beiden Brettern hervor und beginnt sie sorgfältig auseinander zu ziehen, wobei das dazwischengeklebte Papier in zwei gleichdünne Hälften zerlegt wird.

Ist der Anfang gut gelungen, so setzt man obige Operation allmählich weiter fort, bis die gänzliche Spaltung erzielt wird.

Jetzt handelt es sich nur noch darum, das von dem vorher durchschimmernden Letterndruck befreite Bild von der daran klebenden Leinwand zu lösen.

Zu diesem Zweck presst man aus einem grossen Schwamm so lange warmes Wasser darauf, bis der darunter befindliche Kleister vollkommen erweicht. Dann legt man eine reine Glasplatte darüber, dreht dieselbe um und hebt die Leinwand ruhig ab. Der auf der Glasplatte ruhende Holzschnitt ist nun vermittelst eines weichen Dachshaarpinsels und warmen Wasser von der noch darauf befindlichen Kleisterschicht zu reinigen und alsdann an einem warmen Orte zu trocknen.

Wird der Holzschnitt später in einer Satinirpresse, oder auf ebener Unterlage, mittels eines mässig heissen Bügelstahls gut geglättet, so ist er, wenn lediglich für Reproductionszwecke bestimmt, genügend vorbereitet.

Wünscht man ihm jedoch, wie eingangs bemerkt, das Ansehen eines feinen Kunstdruckes zu verleihen, so färbe man ihn durch Uebergiessen mit verdünntem schwarzen Kaffee, nach Art des chinesischen Papiers schön gelblich und klebe ihn, bis nahe zum Bildrande scharf beschnitten, auf dickes, glatt aufgespanntes Kupferdruckpapier.

In letzteres kann nachträglich noch ein künstlicher Plattenrand eingedrückt werden.

Mein Stereoscop-Apparat.

Von Rob. Baltin, Seminarlehrer in Köpenick.

Zu den angenehmsten photographischen Arbeiten gehört unstreitig die Herstellung von Stereoscopbildern. Bietet doch das Stereoscop einen ungleich schöneren und nachhaltigeren Eindruck von einer Landschaft, Architektur oder Gruppe, als das einfache Bild, und zwar darum, weil es uns den Gegen-

stand plastisch vor die Augen führt. Ist nun für manchen Amateur die Beschaffung schon einer einfachen gut achromatischen Linse eine erhebliche Ausgabe, wieviel mehr der Ankauf zweier absolut gleicher Objective. Es dürfte daher manchem Leser des Jahrbuchs von Interesse sein zu erfahren, wie ich mir für nicht ganz 10 Mark einen sehr brauchbaren Stereoscop-Apparat beschafft habe. Ich bemerke voraus, dass

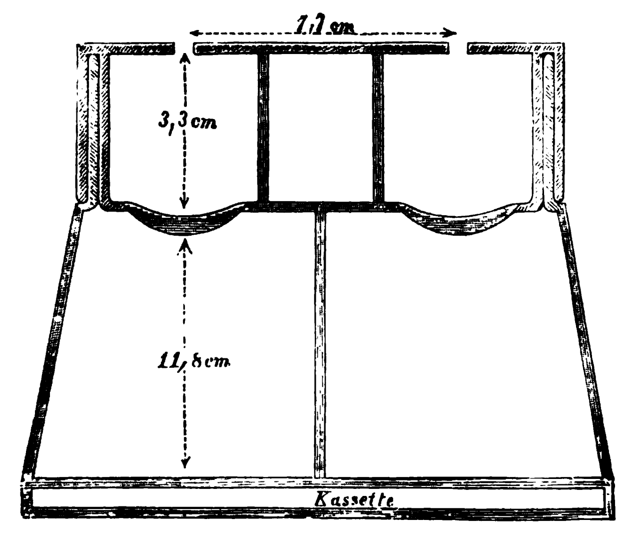


Fig. 54.

ich die Angaben für den Bau desselben dem für die Wissenschaft leider zu früh verstorbenen Privatgelehrten Herrn Hermann Goltzsch in Berlin verdanke.

Aus einer Berliner Brillenhandlung kaufte ich mir für 2 Mk. zwei ganz gleiche periscopische Convexbrillengläser, nicht achromatisch, von 11,8 cm Brennweite. Dazu baute ich mir aus Cigarrenbrettern ein Kästchen von solchen Dimensionen, dass ich in die Rückwand eine Wenig'sche, aus Pappe gearbeitete Doppelcassette mit Platten von etwa 10 : 17 cm einschieben konnte. In die Vorderwand setzte ich ein kleineres Kästchen ein, in welchem die beiden Gläser, die gewölbte

Seite nach hinten, ihren Platz fanden. Vor diesen Gläsern, also der Cassette abgewendet, brachte ich die Blenden, 3,3 cm von den Gläsern entfernt, an. Die Exposition erfolgt durch einen hölzernen Schieber, den ich von oben her an den Blenden vorbeidrücke. Bei raschem Druck erfolgt die Belichtung in $^1/_{44}$ Secunde, was für die meisten Momentaufnahmen ausreicht. Die umstehende Zeichnung, Fig. 54, zeigt einen horizontal durch den Apparat geführten Schnitt.

Um Blendlichter zu vermeiden, ist der Apparat inwendig mit Sammet ausgeklebt. Als Stativ benutze ich drei Messingröhren, welche in kurze Ansatzröhren am Apparat eingesteckt werden. Eine matte Scheibe hat mein Apparat nicht. Für gewöhnlich ist er auf die unendliche Entfernung eingestellt. Die Focusdifferenz ist durch Versuche festgestellt und dadurch ausgeglichen, dass die Cassette den Linsen um etwa $^1/_{50}$ der Brennweite — hier 2 mm — genähert wurde. Für die meisten Aufnahmen genügt die Einstellung auf Unendlich. Für nahe Gegenstände zieht man das vordere Kästchen, an welchem die Linsen befestigt sind, etwas aus. Ich habe mir darauf den Auszug für 3, 5, 8 Schritt markirt und bei meinen Aufnahmen stets scharfe Bilder erhalten. Der Apparat ist aussen mit Buchbinderleinwand überzogen. Sein Gewicht ist ein ganz minimales.

Die Fortschritte der Photogrammetrie.

Von Prof. F. Schiffner in Pola.

Der erste im Jahrbuch für Photographie und Reproductionstechnik für das Jahr 1890 erschienene Artikel über die Fortschritte der Photogrammetrie (Bildmesskunst, Phototopographie) bespricht in Kürze die wichtigsten Versuche, welche gemacht wurden, um die Photographie in der practischen Messkunst anzuwenden. In demselben wird namentlich hervorgehoben, welche Leistungen und Erfolge Frankreich, Deutschland und Italien aufzuweisen haben, weil in jenen Ländern nicht nur die ersten und grundlegenden photogrammetrischen Arbeiten gemacht, sondern auch eigene photographische Messapparate construirt und angewendet wurden. Um nicht die Ansicht aufkommen zu lassen, andere Länder hätten die Photogrammetrie bisher ignorirt, soll mit folgendem wenigstens nachgetragen werden, wie genannter Wissenszweig in Oesterreich gepflegt wurde.

Wie in anderen Ländern, so erregte auch in Oesterreich der Gegenstand zuerst in militärischen Kreisen Interesse. Im Jahre 1876 berichtete L. Mikiewicz (damals Lieutenant im im 9. Feld-Artillerie-Regiment) in dem Artikel „Anwendung der Photographie zu militärischen Zwecken“[1]) unter anderem über die Erprobung des photographischen Messtisches von Chevalier; später hat der auch bei Photographen wohlbekannte Genie-Hauptmann G. Pizzighelli durch seine vortrefflichen literarischen Leistungen[2]) viel zur Verbreitung der Photogrammetrie beigetragen. Seit dem Jahre 1887 beschäftigt sich der Berichterstatter theoretisch und practisch mit der Bildmesskunst und sucht ihr durch Publicationen[3]) und Vorträge[4]) die verdiente Anerkennung und Verbreitung zu verschaffen. Ausgedehntere practische Verwendung fand die Photographie noch bei den Terrainaufnahmen der Ingenieure M. Maurer (Innsbruck), F. Hafferl (Wien) und des Oberingenieurs V. Pollack (Wien[5]). Letzterer hat die Vortheile der Photographie namentlich bei den behufs Herstellung von Lawinenschutzbauten an der Arlbergbahn nothwendigen Aufnahmen schätzen gelernt.

An photogrammetrischen Neuigkeiten brachte das Jahr 1890 den 2. Band von einem Werke des Dr. G. Le Bon[6]). Dasselbe enthält recht beachtenswerthe Winke über Aufnahme von Monumenten und des sie umgebenden Terrains; sie betreffen insbesondere die Vereinfachung der Messapparate und die Verringerung ihrer Anzahl. Von den verschiedenen Instrumenten greift nur eines in das eigentliche Gebiet der Photogrammetrie hinüber, nämlich das Telestereometer. Das Instrument hat bloss die Grösse eines Fingers und wird bei Beobachtungen in der Hand vertical nach abwärts gehalten. Die von einem Objecte einfallenden Lichtstrahlen werden von einem Prisma (45 Grad) total nach aufwärts reflec-

---

1) Mittheilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. 7. Jahrg. 1876.

2) Die Photogrammetrie. Mitth. üb. Gegenst. d. Art.- u. Geniew. 15. J. 1884 und „Handbuch der Photographie“, 2. Bd. Halle, Knapp, 1887.

3) Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, herausgeg. v. k. u. k. hydrograph. Amte in Pola. 1887, 1888, 1889, 1890; ferner Photographische Correspondenz. 1889, 1890.

4) Organ der militär-wissenschaftlichen Vereine. 1888, 1889; Photographische Rundschau. 1890. 7. Heft.

5) Wochenschrift des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines No. 21 und 22. 1890.

6) Les levers photographiques et la photographie en voyage II. Partie. Paris. Gauthier-Villars et fils.

tirt und treffen, nachdem sie ein Diaphragma passirt haben, in der Entfernung von 12 mm ein Objectiv von 26 mm Brennweite. Das erzeugte Bild wird auf einem in Zehntel-Millimeter getheilten Mikrometer aufgefangen und durch ein Ocular betrachtet, das sich aus einer gewöhnlichen Linse mit 21 mm Brennweite und einer vorgestellten planconvexen Linse zusammensetzt. Das Instrument zeichnet sich nebst seinem geringen Volumen durch einen verhältnissmässig grossen Gesichtsfeldwinkel von 25 Grad aus und gewährt hauptsächlich den grossen Vortheil, dass man ganz unauffällig mit demselben operiren kann. Beim Gebrauche kommen die gewöhnlichen photogrammetrischen Formeln in Anwendung. Nimmt z. B. das Bild eines Objectes von der Höhe H auf dem Mikrometer n Theile ein, so muss es sich in einer Entfernung $D = H \cdot \frac{260}{n}$ befinden; für den Höhenwinkel α, unter welchem ein Gegenstand erscheint, hat man tang $\alpha = \frac{n}{f}$, wenn n die Zahl der Theile auf dem Mikrometer, f die Brennweite des Objectives in Zehntel-Millimeter (hier 260) ist.

Die Einrichtung des Telestereometers ist wohl recht sinnreich, aber man verzichtet beim Gebrauche des Instrumentes auf jenen Hauptvorzug der photogrammetrischen Methoden, der darin besteht, dass man mit einer einzigen Aufnahme (die ja mit einem passenden Momentapparate auch unauffällig und dazu noch schneller gemacht werden kann) über die Lage vieler Punkte Aufschluss erhält, nämlich aller Punkte, die auf dem Bilde erkenntlich sind. Es dürfte deshalb für Geheimaufnahmen der Vorgang vorzuziehen sein, den ich in dem Aufsatze „Photogrammetrische Studien“ [1]) skizzirt und in einem anderen „Ueber die photogrammetrische Aufnahme einer Küste im Vorbeifahren“ [2]) weiter entwickelt habe. Dem Verfahren liegt der Gedanke zu Grunde, dass man mit Benutzung von Momentphotographien die Winkel construirt oder berechnet, unter welchen zwei Strecken vom Aufstellungspunkte aus erscheinen und mit Zuhilfenahme dieser Winkel im Sinne der Pothenot'schen Aufgabe den Standpunkt ermittelt.

1) Photographische Correspondenz. 1890.
2) Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens. 1890.

Halbton-Zinkätzung.

Von L. Schrank in Wien.

Man kann behaupten, dass die Frage der Heliogravure vollkommen gelöst ist und dass dieses vornehmste Illustrationsmittel seit einem Decennium zu einer unglaublichen Vollendung gedieh. Geringere Fortschritte hat dagegen die Halbton-Zinkätzung (Autotypie) aufzuweisen Es ist selten, dass eine solche einen wahrhaft befriedigenden Eindruck hervorbringt, dass sie die tiefsten Schatten und die höchsten Lichter gleichmässig wiedergibt, und wenn man die Chiffer des Erzeugers der gewöhnlich grauen Drucke untersucht, dann kommt man zur peinlichsten Ueberraschung auf Namen, welche den besten Klang haben. Die Zinkätzer führen zur Entschuldigung an, dass die Originale mangelhaft und ungenügend waren, dass nur eine ganz monotone Photographie zur Reproduction vorlag, dass der für das Cliché angelegte Preis keinerlei Künstelei gestattete etc. Die Firma H Riffarth in Berlin fordert mit Recht, „dass ihr eingesendete Photographien nach der Natur und nach Oelgemälden eine scharfe Zeichnung aller Einzelheiten und eine gute Gesammtwirkung haben, sie müssen von reichen Tonabstufungen, weder zu hart noch zu weich in der Stimmung sein. Schlechte Photographien mit unscharfer Zeichnung mit dunkeln Stellen und sonstigen Fehlern sind zu vermeiden. Bei Tuschzeichnungen ist es dringend zu empfehlen, dass der Künstler nur schwarze Tusche, nach den erforderten Tönen mehr oder weniger mit Wasser verdünnt, zur Anwendung bringe. Die Beimischung von Farben, wie Sepia, Blau etc., wird besser vermieden, weil diese Töne in der Photographie die Wirkung der Bilder verändern. Besonders schädlich ist die Anwendung verschiedener Farbentöne in ein und demselben Bilde. Bei Tuschzeichnungen trage der Künstler die Contur des Bildes mit scharfem Federstrich auf glatten weissen Carton auf, die so entstandene Federzeichnung wird alsdann mit dem Pinsel lasirend behandelt. Die höchsten Lichter sind durch das weisse Papier von selbst gegeben, die leichten Töne werden zuerst aufgetragen und hierauf wird das Bild nach der Reihenfolge der Mitteltöne bis in die tiefsten Schatten hinein angelegt und durchgearbeitet. Bei grau gemalten Oelbildern muss die schwarze Farbe (Lampenschwarz, Elfenbeinschwarz) durch entsprechenden Zusatz von Weiss die nöthige Abstimmung erhalten Die Beimischung von Sepia, Blau etc. gefährdet hier ebenso die Wiedergabe wie bei „Tuschzeichnungen". — Für uns Photographen ist aber in erster Linie die Repro-

duction photographischer Aufnahmen von Wichtigkeit. Nun ist es richtig, dass die ersten chemigraphischen Anstalten gewandte Zeichner und Maler zur Verfügung haben, welche aus einer halbwegs anständigen Photographie, durch Behandlung der Mitteltöne und Lichter mit Guache-Farben durch Klarmachung der Schatten mit transparentem Firniss, ein Product herstellen, welches ein immerhin wirksames Bild gibt. Nach erfolgter Reproduction wird die ganze auf dem Original vorgenommene Melioration wieder weggewaschen Aber niemals ist in einem Silberdrucke auf der Oberfläche jene Gradation der Töne herzustellen, die ein Diapositiv aufweist oder der Abdruck selbst im durchfallenden Lichte zeigt. Ausser den Verbesserungen an dem Zerlegungsnetz, welches bis zu einer Feinheit hinaufgeschraubt wird, welche die dem Buchdruck gezogene Möglichkeitsgrenze streift, werden noch allerlei kleine Künste angewendet, und man liest dann in den Ankündigungen der Zinkätzer: Angefertigt nach einem eigenen System Dieses System besteht z. B darin, dass nach der Netzexposition die Platte noch ein wenig ohne Raster nachbelichtet wird, wodurch in den Lichtern allerdings einige Töne gegen das reine Weiss erreicht werden, so dass thatsächlich eine kleine Verbesserung hinsichtlich der Brillanz resultirt. Wenn es möglich wäre ebenso gegen die Schwärzen des Bildes vorzurücken, dann würden die Autotypien beträchtlich gewonnen haben.

Erwägt man nun, was unseren modernen Heliogravuren zu so hoher Vollendung verhilft, so ist es ganz allein die Anwendung eines Diapositivs, welches noch obendrein dem Zeichner gestattet, mit Leichtigkeit alle wünschenswerthen Verbesserungen anzubringen, die eine nachträgliche Correctur der Zinkplatte überflüssig machen.

Wenn das Netznegativ anstatt nach einem Albumindruck nach einem Diapositiv hergestellt wird, so ist es möglich, alle Gradationen zu gewinnen, nur müssten sich die Unternehmer daran gewöhnen, den Anstalten anstatt mittelmässiger Abdrücke — die Original-Negative als Arbeitsbasis zu übergeben. Ein im Princip ähnlicher Versuch, die Halbton-Zinkätzung mit Hilfe des Diapositivs herzustellen, ist bereits von Bartos in Wittingau gemacht worden, welcher die Zinkplatte mit einer dünnen Lackschicht überzieht, einen Pigmentdruck (Positiv) aufquetscht, denselben mit Glycerin geschmeidig erhält und sodann ein Sandgebläse darauf einwirken lässt, welches entsprechend dem Relief des Pigmentdruckes die ganze Schicht durchlöchert, worauf geätzt werden kann. Die Proben dieses Verfahrens, welche uns bisher zugänglich geworden sind, litten

an den verschiedenartigsten Kinderkrankheiten; einige Clichés entbehren der Tiefe, andere zeigten ein rohes Korn etc., wir möchten indessen bemerken, dass die bisherigen Unvollkommenheiten nicht in der Methode, sondern nur in der praktischen Ausführung liegen, die ja bekanntlich auch bei der gegenwärtig adoptirten Netz-Methode eine gewisse Virtuosität erfordert.

Der Einfluss der Abkühlung auf das optische Verhalten des Glases und die Herstellung gepresster Linsen in gut gekühltem Zustande.

Von Dr. O. Schott in Jena.

Unsere an einer anderen Stelle dieses „Jahrbuchs" (S. 12) mitgetheilten Erfahrungen und Verbesserungen in der Kühlung des Glases haben uns dazu geführt, das in Paris schon seit vielen Jahren übliche Verfahren der Formgebung des Glases durch Pressen in rothglühend erweichtem Zustande zwischen Metallschalen, welche die Gestalt der Linsen möglichst angenähert mit einem oder zwei Radien geben, ebenfalls in unseren Betrieb einzuführen. Die solcherart hergestellten Linsen sind unter Einhaltung des gewöhnlichen beschleunigten Kühlprocesses für Verwendung zu besseren Instrumenten durchaus ungeeignet, da deren Spannung manchmal so bedeutend ist, dass sie bei Beginn des Schleifens ohne Weiteres in viele kleine Stücke zerspringen. Erst durch unsere neue Kühlmethode, welche die Kühlung bei so niedrigem Wärmegrade gestattet, dass von einem Verziehen nicht mehr die Rede sein kann, ist es möglich, auch solche Linsen frei von jeder Spannung zu erzeugen, wenn man sie nach dem ersten Erkalten einem zweiten Abkühlprocess in dem vorerwähnten Apparate unterwirft.

Um einer bei manchen Optikern verbreiteten Anschauung entgegen zu treten, wollen wir es nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass der durch das Pressen auf das erweichte Glas ausgeübte Druck durchaus nicht die Veranlassung der Spannung ist, diese letztere findet ihre Entstehung vielmehr allein in dem beschleunigten Erkalten welches nothwendig ist, um einer Deformirung entgegen zu wirken.

Von Seiten der meisten Optiker, welche sich mit der Anfertigung photographischer Objective beschäftigen, ist den beschriebenen Neuerungen lebhafte Beachtung geschenkt worden. Ist zwar der äusserste Grad spannungsfreier Beschaffenheit für photographische Linsen nicht von so grosser Bedeutung wie beim Fernrohr, so sind zweifellos die ungenügenden Leistungen

mancher Objective allein auf diesen Uebelstand zurückzuführen. Dieses Verhalten ist um so begreiflicher, wenn man berücksichtigt, dass die Verminderung des Brechungsexponenten vom Rande nach der Mitte einen so hohen Grad annehmen kann, dass dickere planparallele Glascylinder dem blossen Auge die Wirkung einer schwachen Concavlinse hervorbringen können

Es ist vielleicht hier am Ort, eine Auslassung im Traité encyclopédique de Photographie von Charles Fabre, Paris 1889, richtig zu stellen. Der genannte Herr bemerkt am Schlusse einer Besprechung der Voigtländer'schen Euryscope vom Jahre 1888 aus den neuen Gläsern, dass „der einzige Fehler, welchen man diesen Materialien vorwerfen könne, sei, dass sie nicht in demselben Masse unveränderlich sich halten wie die bisher gebräuchlichen, woraus man Zweifel in die Haltbarkeit der Objective zu setzen berechtigt sei". Es geht hieraus hervor, dass der Autor bei dem kurz seinem Buche voraufgegangenen Erscheinen der neuen Objective nicht die Zeit gefunden hatte, sich über deren Wesen zu orientiren. Er verwechselt — es geht dies augenscheinlich aus der Einleitung seiner Notiz hervor — die zu diesen Instrumenten verwandten Glasarten mit den für die mikroscopischen Apochromat-Objective zur Beseitigung des secundären Spectrums im Gebrauch befindlichen Borat- und Phosphatgläsern, die einer sorgfältigen Behandlung unterworfen werden müssen. wenn sie sich dauernd unverändert halten sollen. Die unsererseits für die Photographie in Vorschlag gebrachten neuen Gläser sind sämmtlich Silikat-Gläser und erfahrungsgemäss mindestens von gleicher Widerstandsfähigkeit wie die besten bisher für gleiche optische Zwecke in Anwendung gekommenen Materialien. Sie übertreffen diese letzteren durch Farblosigkeit und durchweg grössere Härte. Sie erstreben durchaus nicht die Beseitigung des secundären Spectrums, dessen Vorhandensein für alle gewöhnlichen photographischen Zwecke von untergeordneter Bedeutung ist; ihr Werth liegt hauptsächlich darin, dass wegen der absolut niedrigeren Lage von Brechung und Dispersion der positiven und negativen Linse alle natürlichen Fehler des Aplanats in geringerem Masse im Bilde bemerklich werden, wie bei den bisher üblichen Glassorten Leicht- und Schwer-Flint. Dieserhalb geben die Objective aus diesem Glase bei gleicher Schärfe grössere Oeffnung (Lichtstärke), grössere Ebenheit und grössere Ausdehnung des Bildes. Durch die gesteigerte Farblosigkeit des Glases ist der Verlust an chemisch wirksamen Lichtstrahlen wesentlich geringer.

Von den brechbarsten Strahlen und ihrer photographischen Aufnahme.

Von V. Schumann, Leipzig.

Die brechbarsten Lichtstrahlen, welche wir bisher kennen gelernt haben, sendet der elektrische Funke aus, und hierher gehört in erster Linie der Aluminiumfunke. Sein Spectrum ist wiederholt photographirt worden, doch scheint es, als seien die am weitesten abgelenkten Linien Al. 30, 31, 32 nur einmal, und zwar behufs Bestimmung ihrer Wellenlängen zur Aufnahme gelangt. Dieselbe erfolgte durch Cornu. Nach seinen Messungen beträgt die Wellenlänge der fernsten genannter drei Linien 1852 μμ. Jenseits dieser Linien dürften überhaupt keine Lichtstrahlen bekannt sein; wenigstens habe ich nirgends solche erwähnt gefunden; selbst Watt's „Index of spectra“, neue Auflage vom Jahre 1889, nennt als brechbarste Linie nur die Al. 32, 1852 μμ.

Die Beobachtung dieses Spectralbezirks, möge sie mittels Oculars oder mit Hilfe der photographischen Platte geschehen, verlangt einen Apparat, der für die Lichtstrahlen kleinster Wellenlänge hinreichend durchlässig ist. Prismen und Linsen aus Glas sind hierzu untauglich, weil sie den grössten Theil des Ultravioletten zurückhalten. Weit besser wie Glas ist schon Kalkspath, aber brauchbar hierzu ist nur Quarz, der, wenn man von dem höchst seltenen und kaum bezahlbaren Fluorit absieht, zur Untersuchung des Ultravioletten am meisten zu empfehlen ist. Der Fluorit oder Flussspath zeichnet sich zwar vor dem Quarz durch eine noch grössere Lichdurchlässigkeit vortheilhaft aus, allein seine ausserordentliche Seltenheit (vergl. E. Abbe; über die Verwendung des Fluorits für optische Zwecke. Zeitschrift für Instrumentenkunde, I. Heft, 1890, S. 1—6), zumal wenn er farblos und ohne Spalträume sein soll, und das ist für genannten Zweck nothwendig, schliessen seine Verwendung für spectrale Zwecke beinahe vollständig aus.

Man könnte bei Beobachtung des brechbarsten Ultraviolett vom Brechungsspectrum ganz absehen und sich des Beugungsspectrums bedienen, bei welchem man, sobald man einen katoptrischen Apparat wählt, den Nachtheilen partieller Absorption weit weniger ausgesetzt ist, wie bei Verwendung eines Prismas, allein hierbei treten wieder andere und nicht minder schwer wiegende Bedenken in den Vordergrund. Die wunderbare Leistung eines Concavgitters, wie solche Rowland mit be-

kannter Meisterschaft theilt, würde den Effect eines Prismas zweifelsohne in den Schatten stellen, wenn nicht ein besonderer Umstand seine Verwendung dort ausschlösse, wo es sich um die Untersuchung der Strahlen kürzester Wellenlänge handelt. Letztere werden, wie hinlänglich bekannt, von der atmosphärischen Luft energisch absorbirt. Hat nun der Lichtstrahl, ehe er die photographische Platte, bezw. die fluorescirende Platte des Oculars erreicht, eine zu dicke Luftschicht zu durchsetzen, dann gelangt er entweder durch den Apparat gar nicht hindurch oder seine Energie wird dermassen geschwächt, dass er ein entwickelungsfähiges, resp. wahrnehmbares Bild nicht mehr erzeugen kann. Beispielsweise genügt zur Absorption der an und für sich höchst energischen Strahlen von der Wellenlänge 1852, wie sie der Aluminiumlinie No. 32 eigen, schon eine Luftschicht von wenigen Metern; ja selbst zwei Meter Luft vermögen die photographische Wirkung, sogar den empfindlichsten Gelatineplatten gegenüber, so weit zu reduciren, dass sie nur bei Beobachtung gewisser Vorsichtsmassregeln sichtbar gemacht werden können. Das Rowlandgitter erfordert aber, sofern nicht der Spectrograph evacuirt wird, dass die Strahlen eine Luftsäule von mehreren Metern durchsetzen. Es leuchtet ein, dass unter solchen Umständen eine Gitteraufnahme der äussersten Ultrastrahlen, wenigstens mit den gegenwärtigen photographischen Hilfsmitteln, nicht ausführbar ist.

Prof. Henry A. Rowland in Baltimore hat mir auf Verwendung des bekannten Optikers J. A. Brashear in Alleghany ein Concavgitter theilen lassen, welches bei zwei Zoll Gitterbreite und 14000 Linien auf 1 Zoll englisch, nur 1060 mm Radius hat. Dieses Gitter besitzt eine ganz ungewöhnliche Lichtstärke und ihr zufolge habe ich beispielsweise die brechbarsten Linien des Zinks schon in wenigen Minuten aufnehmen können. Nie aber ist mir damit eine Aufnahme der noch stärker abgelenkten Linien gelungen, die dem Aluminium angehören. Alle Versuche, welche hierauf abzielten, verliefen erfolglos. Wenn aber schon mit einem Apparat von so kurzer Brennweite und von so ungewöhnlicher Lichtkraft, wie der genannte ist, von dem brechbarsten Ultraviolett ein Bild nicht zu erlangen ist, dann werden sich die grossen Concavgitter mit ihren ungewöhnlich langen Rohren hierzu noch weniger eignen.

Zur Photographie kurzer Wellenlängen sind kurze Focalweiten erforderlich, deswegen und seiner grosser Lichtstärke halber gebührt dem Prisma in diesem Falle vor dem Gitter stets der Vorzug.

Mit meinem Spectrographen von 750 mm Focus habe ich den kurzen Wellen gegenüber jederzeit nur mässigen Erfolg gehabt. Nicht viel besser erging es mir mit einem andern Instrument von nur 450 mm Rohrlänge. Vorzüglich bewährte sich dagegen ein Quarzspectrograph, dessen Linsen nur 160 mm Brennweite (λ589) besassen. Mit diesem letztern Instrument bietet die Aufnahme der letzten Aluminiumlinien keinerlei Schwierigkeiten; man photographirt sie auf Gelatineplatten schon in wenigen Secunden und das bei einem Strom von nur wenigen Ampères Stärke. Belichtet man länger, dann endet das Aluminiumspectrum nicht bei λ 1850, sondern es läuft noch weiter ins Ultraviolett hinaus. Wie das Aluminium, so mögen sich wohl alle Elemente verhalten. Von einigen zwanzig ist es mir bis jetzt gelungen, Aufnahmen zu erlangen, die alle über 1852 hinausgehen; die einen mehr, die anderen weniger. Als Grenze des brechbarsten Lichts, welches noch photographisch auf Gelatineplatten wirkt, ergab sich schätzungsweise die Wellenlänge 1820.

Ausser dem Zuwachs an brechbarsten Linien, so will ich kurz diejenigen bezeichnen, welche jenseits λ 1852 liegen, treten auf meinen Platten viele neue Linien auf dem minderabgelenkten Bezirk hervor; bei einzelnen Elementen ist ihre Anzahl sogar überraschend gross. Hierher zählt unter andern auch das *Fe*, welches schon im übrigen Spectrum durch Linienreichthum ausgezeichnet ist. Nach den Untersuchungen von Liveing und Dewar erstreckt sich das Eisenspectrum bis Wellenlänge 2167; mir ist es jedoch gelungen, dasselbe beträchtlich weiter und zwar bis Wellenlänge 1830 zu verfolgen. Auch in diesem Falle war mein Strom nicht stärker wie oben angeführt und von meinen Inductorien war nur das für 25 mm Funkenlänge in Anwendung. Wie ungewöhnlich lichtstark der kleine Apparat war, das wird wohl am besten daraus ersichtlich sein, dass ich mittels eines einzigen Funkens, der allerdings mittels einer Influenzmaschine und der zugehörigen Leydener Flaschenbatterie von $1^1/_4$ qm Beleg der Aussenseite der Flaschen, erzeugt wurde, beträchtlich über die Grenze hinaus photographirte, bei welcher das Eisenspectrum Liveing und Dewar's endet. Ja, ich habe sogar, nachdem ich mich einmal von der Möglichkeit der Momentspectrographie überzeugt hatte, in der Folge umfangreiche Reihenaufnahmen nur mittels einzelner Funken, wie solche eine Leydener Flasche von 40 cm Höhe, in Verbindung mit dem vorgenannten Inductorium liefert, ausgeführt.

Reicher noch wie beim *Fe*, treten die Linien beim Wolfram auf. Kein Spectrum von allen, die ich bisher untersucht, hat

mir so gleichmässig wirkende und einander nahestehende Linien gezeigt wie das des Wolframs, und wenn sich eins bei fast continuirlichem Charakter zu Absorptionsuntersuchungen eignet, dann dürfte es dieses vor allen andern sein. Durch markante Liniengruppen zeichnet sich das Thallium aus; ebenso auch das Cadmium. Beide entwickeln zu beiden Seiten der Aluminiumlinie No. 32, λ 1852, eine hohe photographische Energie.

Es sind aber nicht die festen Stoffe allein, die in diesem Theile des Spectrums eine so unerwartete Wirkung ausüben. Die Gase scheinen ein ähnliches Verhalten an den Tag zu legen. Nöthig ist es nur, dass man sie in geeigneter Weise zum Leuchten bringt. So habe ich mittels besonderer Geissler-Röhren das Spectrum des *CH* ebenfalls bis zur Wellenlänge 1830 aufnehmen können, und es steht zu erwarten, dass auch die anderen Gase ein analoges Verhalten zeigen.

Auffallenderweise gelang es mir nie, das Spectrum über λ 1820 hinaus zu photographiren, gleichviel ob ich zwei-, drei- oder mehrmal so lange belichtete, wie zum Erreichen dieser Grenze nöthig war. Man könnte nun hiernach annehmen, dass es jenseits 1820 wirksames Licht nicht mehr gäbe. Ueberlegt man aber, dass man bei Verwendung eines Spectralapparates mit längeren Rohren, bei welchem infolge der Luftabsorption die Wirkungsgrenze beträchtlich nach dem rothen Ende des Spectrums rückt, ganz ebenso schliessen würde, so muss man sich wohl sagen, dass auch jenseits 1820 noch photographisch wirksame Strahlen vorhanden sein können, und der Grund, weshalb dieselben mit den bisher angewandten Mitteln zu unserer Wahrnehmung noch nicht haben gebracht werden können, müsse mehr in der Unzulänglichkeit der angewandten Mittel, als im Energiemangel der Strahlen liegen.

So lange ich mich nur des Quarzes bedient hatte, glaubte ich seine Undurchlässigkeit setze meinen Versuchen bei λ 1820 einen Damm, nachdem ich mich aber später, als mir Prisma und Linsen aus Fluorit zur Verfügung standen, überzeugt hatte, dass trotz der grösseren Lichtdurchlässigkeit des Fluorits jenseits 1820 alle photographischen Versuche vergeblich seien, kam ich auf den Gedanken, die lichtempfindliche Schicht der Bromsilbergelatineplatte auf ihr Verhalten im äussersten Ultraviolett eingehender zu untersuchen.

Meine Versuche konnten sich in diesem Falle nur auf die Durchlässigkeit des dünnen Emulsionshäutchens erstrecken, welches den lichtempfindlichen Ueberzug der photographischen Platte bildet. Ich musste dasselbe mit sich selbst untersuchen, da wir lichtempfindlichere Platten, wie die mit Gelatine-

emulsion überzogenen, nicht besitzen. Mein Resultat konnte sonach einen nur ganz relativen Werth erlangen.

Eine lichtempfindliche Schicht gibt nur dann ein entwickelungsfähiges Bild, wenn sie die Lichtstrahlen absorbirt und wenn die absorbirten Strahlen den Zerfall des lichtempfindlichen Bestandtheils hinreichend einleiten. Licht, welches eine Platte ungehindest durchsetzt, kann nie photographisch wirken. Doch genügt es noch keineswegs zum Entstehen des latenten Bildes, dass die Strahlen bloss zurückgehalten werden. Hieraus geht durchaus noch nicht hervor, dass sie sich beim nachfolgenden Hervorrufen an den belichteten Stellen färbt. Die absorbirten Strahlen können ebenso in Wärme wie in Strahlen niederer Brechbarkeit umgewandelt werden und geht hierin ihre Leistung vollständig auf, dann gewahren wir keinerlei photographische Wirkung. Dies ist eine längst bekannte Thatsache, die nebenbei durch das Experiment vielfache Bestätigung erfahren hat.

Verwickelter wird der Vorgang in der lichtempfindlichen Schicht, wenn gleichzeitig eine thermische und eine chemische Wandlung der Strahlenenergie vor sich gehen. Und das scheint nach meinen Beobachtungen einzutreten, wenn man eine Gelatineplatte dem brechbarsten Lichte eines Funkenspectrums aussetzt. Bringt man beispielsweise zwischen den Spalt eines Spectrographen, dessen optischer Theil aus Quarz besteht, und den elektrischen Funken das abgelöste Häutchen einer Bromsilberplatte, so wird man finden, dass dasselbe für diejenigen Strahlen am durchlässigsten ist, welche die grösste photographische Wirkung ausüben. Dieselbe wird sich bis in die Gegend λ 2322 (Cadmiumlinie 23) erstrecken. Ob man nun länger exponirt und selbst wenn man die Funkenstärke erhöht, das Spectrum wird sich dabei nicht erheblich nach dem brechbaren Ende hin ausdehnen. Das vor die Spaltöffnung gehaltene Gelatineemulsionshäutchen ist eben für alle Strahlen, deren Wellenlänge 2322 nicht erreicht, absolut undurchlässig. Es scheint nun als liege in dem Verhalten des Gelatinehäutchens ein Widerspruch mit dem Gesetz von der Erhaltung der Kraft, denn diejenigen Lichtstrahlen verrichten hier die grösste photographische Arbeit, welche den lichtempfindlichen Plattenüberzug am leichtesten durchsetzen. So besagt, wenigstens scheinbar, die auf vorgenannte Weise erlangte Spectralaufnahme. Um jedoch das Verhalten des lichtempfindlichen Ueberzugs kennen zu lernen, muss man berücksichtigen, dass derselbe aus der lichtempfindlichen Substanz, dem *AgBr* etc. und aus dem Bindemittel für die

Silberpartikel, der Gelatine, zusammengesetzt ist. Bringt man nun beide getrennt und nach einander in den Strahlengang des Spectrographen, so zeigt sich, dass die Gelatine schon als sehr dünnes Häutchen die brechbarsten Strahlen höchst energisch absorbirt. Bei einer Dicke von nur 0,020 mm vermochte ich mit solchem Häutchen, wenn ich es als Strahlenfilter benutzte, das Funkenspectrum kaum bis zur Cadmiumlinie 23. Wellenlänge 2314, zu photographiren. Verminderte ich die Dicke des Häutchens, so gewann zwar die Aufnahme an Länge, doch in so bescheidenem Masse, dass ich selbst mit einer Gelatineschicht von 0,00004 mm noch untrüglich den Widerstand nachweisen konnte, welchen dieselben den Strahlen der Aluminiumlinie No. 32, Wellenlänge 1852, entgegensetzt. Wenn aber ein so ungemein dünnes Häutchen, wie das ebengenannte war, die Strahlen merklich zurückhält, dann kann man wohl annehmen, dass dieselben in die Tiefe des Plattenüberzugs gar nicht einzudringen vermögen. Sie werden ihre ganze Energie einbüssen, ehe sie die zur Bildung eines entwickelungsfähigen klaren Bildes erforderliche Menge Bromsilber zersetzt haben, und die Folge davon ist ein flaues, unklares Negativ, mit welchem sich nichts anfangen lässt. Dass man durch verlängerte Insolation nichts Besseres erreicht, ergibt sich aus dem Vorstehenden ohne Weiteres; denn auch die vielfache Lichtmenge wird in dem oberen Theil des Plattenüberzuges vollständig aufgebraucht und kommt der Intensität des Bildes in keiner Weise zu Gute.

Mag nun auch die Emulsionshaut einer Bromsilberplatte im Durchschnitt die Dicke von 0,02 bis 0,03 mm nicht übersteigen, so ist diese doch im Vergleich zu dem obengenannten Häutchen von 0,00004 mm so belangreich, dass ich die Undurchlässigkeit der Gelatine als ein Haupthinderniss der Photographie etwa vorhandener, jenseits Wellenlänge 1820 liegender Spectrumlinien anzusehen, mich für berechtigt halte.

In gleicher Weise wie die Gelatine schaltete ich eine Schicht Bromsilber in den Strahlengang meines Spectrographen ein. Hierbei trat minder partielle Absorption zu Tage wie bei dem Gelatinefilter. Sämmtliche Platten lassen aber erkennen, dass das Bromsilberfilter für die brechbarsten Strahlen etwas, wenn auch nicht viel durchlässiger ist, wie für das übrige Spectrum. Wenn nun auch der Durchlässigkeitsunterschied kein allzu fühlbarer ist und ich, in Anbetracht der mangelhaften Beschaffenheit meiner Bromsilberfilter den damit erlangten Spectrogrammen einen besonderen Werth nicht bei-

gelegt wissen möchte, so halte ich dieselben doch um deswillen nicht für werthlos, weil sie einen nicht ausser Acht zu lassenden Erklärungsgrund dafür bieten, dass meine Platten von einer gewissen Grenze an keine brechbaren Linien mehr zu Tage fördern. Die um ein Weniges- vergrösserte Durchlässigkeit des Bromsilbers deutet auf eine verminderte Empfindlichkeit desselben den Strahlen stärkster Ablenkung gegenüber hin.

Die Art und Weise, wie ich die Lichtabsorption der Gelatine und des Bromsilbers ermittelt habe, ist nicht ganz einwandsfrei. Die Platten, welche mir zur Aufnahme dienten, waren mit Gelatineemulsion überzogen, und enthielten demzufolge ebenfalls Gelatine und Bromsilber, dieselben Stoffe, woraus meine Strahlenfilter bestanden. Es wird sonach die Durchlässigkeit meines Gelatinehäutchens in Wirklichkeit grösser gewesen sein, als sich aus meinen Aufnahmen ergab. Das Ergebniss hat sonach einen ganz relativen Werth. Ein massgebendes Resultat würde sich nur mit einer hinlänglich lichtempfindlichen Platte erlangen lassen, die weder Gelatine noch Bromsilber enthält. Leider existirt eine solche Platte nicht. Collodion, welches allenfalls in Frage kommen könnte, absorbirt, wie mich wiederholte Versuche lehrten, die brechbarsten Strahlen noch weit stärker wie Gelatine. Doch hiervon abgesehen, so würde die Collodionplatten, schon ihrer Minderempfindlichkeit halber, dem vorgedachten Zwecke nicht hinreichend gewachsen sein.

Nach meinen Versuchen ist sonach wenig Hoffnung vorhanden, die Spectrumgrenze noch einmal und zwar über Wellenlänge 1820 hinaus, verschieben zu können.

Ich muss füglich noch eines Uebelstandes gedenken, dem man allenthalben bei Aufnahme des brechbarsten Ultraviolett begegnet. Er resultirt aus dem diffusen Licht, welches das Innere des photographischen Spectralapparates erfüllt. Es besteht dasselbe in der Hauptsache aus Strahlen niederer Brechbarkeit, wofür Gelatineplatten hochempfindlich sind. Bei kürzerer Belichtung macht sich dasselbe nicht fühlbar, wohl aber bei anhaltender Exposition. Hierbei verschleiert dann der Plattengrund total, und vergräbt die ohnehin nie intensiv auftretenden Spectrumlinien so merklich, dass sie stets an Klarheit verlieren, oft genug sogar total verschwinden. Ein geeignetes Strahlenfilter würde hier die besten Dienste leisten. Zur Zeit scheint aber ein solches nicht bekannt zu sein.

Infolge Mangels eines solchen Filters habe ich die Wirkung des diffusen Lichts nur abschwächen, nicht aber aus-

schliessen können, und zwar habe ich dies erreicht durch eine Verkürzung der Spaltlänge meines Spectrographen. Je kleiner die Spaltöffnung, desto weniger Licht gelangt in das Innere des Instruments und so weniger Licht kann auch in dem Prisma und Linsen diffundirt werden. Die Spaltbreite dem vorgenannten Zweck anzupassen, ist unzulässig, weil von ihr die Auflösung der Liniengruppen abhängig ist: es darf demnach nur die Spaltlänge reducirt werden. Diesem Erforderniss gemäss habe ich meine Spaltlänge selten über 1 mm ausgedehnt; oft genug habe ich sie aber auf den zehnten Theil eines solchen reduciren müssen. Wollte man den Spalt in seiner ganzen Länge ausnützen, dann würde man vom äussersten Ultraviolett kaum mehr als Spuren eines Wirkungsbandes erlangen.

Pyrogallus-Entwickler.

Von Const. Samhaber in Aschaffenburg.

Trotz der feststehenden Thatsache, dass Pyrogallus-, Eikonogen- etc. Entwickler bei verständnissvoller Behandlung feinere Negative geben, speciell mit höheren Spitzlichtern, als Eisenoxalat, wird letzterer dessen ungeachtet noch immer am meisten gebraucht.

Haltbarkeit der Chemikalien und Lösungen, sowie leichte Behandlung, Billigkeit und noch mehr Annehmlichkeiten sind eben Vorzüge, welche in diesem Masse kein anderer Entwickler gleichzeitig hat.

Folgender mir empfohlener Pyrogallus-Entwickler — in verschiedenen grossen Ateliers bereits angewandt — dürfte aber einiger Vorzüge wegen doch geeignet sein, dem Eisen Concurrenz zu machen.

Recept:

1. Herstellung einer concentrirten (kalt gesättigten) Lösung von neutr. schwefligsaurem Natron, kryst. chem. rein in dest. Wasser (1 : 2 Wasser).

2. In je 500 g dieser Lösung kommen 20 g reinste Pyrogallussäure, tüchtig schütteln, dann filtriren.

Diese Lösung gut verkorkt halten und dem directen Lichte möglichst wenig aussetzen — Hauptbedingung für Haltbarkeit.

3. Kohlensaures Natron, kryst. chem. rein, 1 : 10 Theile dest. Wasser.

Zum Entwickeln nehme man gleiche Theile von Lösung 2 und 3.

Als Fixage ist sehr das saure Bad anzurathen.

Lösung 1 ist unbegrenzt haltbar; es empfiehlt sich also gleich ein grösseres Quantum, für etwa 1 Monat anzusetzen und dasselbe gut verkorkt zu halten.

Lösung 2 hält sich unverändert etwa 1 Woche, verliert dann allerdings die nahezu wasserhelle Farbe, ins röthliche übergehend; trotzdem aber arbeitet der Entwickler noch ebenso gut, wie am ersten Tage. Die Negative besitzen vollständig das Aussehen der mit Eisen entwickelten.

Ansetzen einer Vorrathslösung für ca. 8 Tage.

Lösung 3 ist, wie 1, unbegrenzt haltbar.

In dem frisch zusammengemischten Entwickler können 2—3 Platten hintereinander entwickelt werden, für mehr ist theilweises Abgiessen und Zusatz von neuem Entwickler nöthig.

Der gebrauchte Entwickler wird zu weiterer Benutzung gut verkorkt aufgehoben, wenn trübe und schmutzig, filtrirt. Er ist zwar etwas unempfindlicher, arbeitet aber ebenso harmonisch als der frische Entwickler, eine unter Umständen ganz schätzbare Eigenschaft, die ein geschickter Operateur sowohl bei Porträt- wie Landschafts-Aufnahmen zu verwerthen weiss.

Auch kann dieser Pyro-Entwickler nach der Mischung noch mit destillirtem Wasser verdünnt, dann aber nur einmal gebraucht werden; doch treten durchs Verdünnen beim Entwickeln leicht die lästigen Luftblasen und das Schäumen auf, welche das Arbeiten mit gewöhnlichem Pyro-Entwickler oft sehr erschweren.

Bezüglich der Kraft in den Negativen muss man sich sehr vor Unterexposition und harter Entwickelung hüten. Richtig durchexponirte, zarte Negative, welche, mit Eisen entwickelt, kaum genügende Kraft besitzen würden, halte ich für die richtigsten bei Pyro-Entwickelung.

Ueber den Astigmatismus photographischer Linsen, dessen Wesen, Wirkungen und Beseitigung.

Von Dr. Paul Rudolph in Jena.

Das Streben vieler Fabrikanten photographischer Objective ist in den letzten Jahrzehnten besonders darauf gerichtet gewesen, einen bis jetzt noch allen Linsen anhaftenden, unter

Umständen sehr störenden Fehler, den sogenannten Astigmatismus auf ein Minimum zu reduciren. Ich erinnere an Steinheil (Antiplanet, deutsche Patentschrift vom 13. April 1881), Dallmeyer (Rectilinear-Landschaftslinse[1]), Miethe (Anastigmat[2]) und Schröder[3]).

Auch das neue, nach einem von mir aufgestellten Principe construirte Doublet bezweckt in dieser Richtung einen Fortschritt. Die im Anschluss an meine Rechnungen von der optischen Werkstätte Carl Zeiss in Jena ausgeführten Objective (Anastigmate) haben bestätigt, dass mit demselben ein thatsächlicher Fortschritt erreicht ist. Es dürfte daher angezeigt erscheinen, den Astigmatismus optischer Systeme nach Vorgang Anderer noch einmal zum Gegenstand der Besprechung zu machen, zumal im Allgemeinen noch wenig über sein Wesen und die Mittel zu seiner Beseitigung bekannt ist. —

Von einem Objectpunkte ausserhalb der optischen Achse des Linsensystems entwirft ein mangelhaftes Objectiv im Allgemeinen zwei mehr oder weniger scharfe Bilder, die auf dem gemeinsamen Hauptstrahl liegend, um so mehr von einander entfernt sind, je grösser der Neigungswinkel des dem bilderzeugenden Strahlenkegel zugehörenden Hauptstrahles gegen die optische Achse ist — unter Hauptstrahl den Strahl verstanden, der vom Object aus nach der Mitte des Diaphragmas des Objectivs zielt.

Diese zwei Bildpunkte gehören zwei verschiedenen Strahlengruppen innerhalb des sie erzeugenden Strahlenkegels an. Die eine Gruppe ist die Gesammtheit der Strahlen, die aus dem Kegel durch eine Ebene herausgeschnitten werden, welche durch die Achse des Kegels (Hauptstrahl) und die Achse des optischen Systems geht (Meridianschnitt oder auch Achsenebene). Die andere Gruppe bilden die Strahlen, welche in der im Hauptstrahl senkrecht zum Meridianschnitt stehenden Ebene liegen (Sagittalschnitt oder Ebene ausser der Achse).

Experimentell macht man sich von der Art, wie der Astigmatismus in die Erscheinung tritt, neben anderen Methoden[4]) auf folgende Weise eine Vorstellung. Man nimmt eine rechteckige weisse Tafel, auf der eine Längsquerlinie (horizontal) und ein System von auf dieser senkrechten (verticalen) Linien schwarz aufgetragen ist, und bringt sie senkrecht zur optischen Achse des zu untersuchenden Objectivs, so dass die Längs-

1) Eder's Jahrbuch für Photogr. 1889. S. 161 und 162.
2) Ibid. S. 117 ff.
3) Engl. Patentschrift No. 5194. Photogr. News. 1889. S. 316.
4) A. Lainer, Vorträge über photogr. Optik. Wien 1890. S. 177 ff.

linie letztere schneidet. Stellt man nun mit der Visirscheibe der Camera auf Mitte ein, so sind im Einstellungspunkte sowohl Längslinie als die zugehörige Senkrechte bei demselben Auszug scharf, versuchen wir aber eine Einstellung auf einen Punkt der Horizontallinie genügend weit ausser der Achse des Objectivs, so finden wir, dass die scharf erscheinende Horizontale einen anderen Auszug bedingt als die scharfe Verticale. Die Differenz beider Einstellungsweiten ist die astigmatische Differenz und kann direct als Mass für die Grösse des Astigmatismus eingeführt werden.

Ein Vergleich von Objectiven verschiedener Constructionsart wird zeigen, dass sie gewisse Eigenschaften beziehentlich dieses Astigmatismus gemeinsam haben. Diese lassen sich mit Hilfe von systematischen Messungen leicht nachweisen. Wir wählen als Objectiv beispielsweise einen symmetrischen Aplanat, der für ein Oeffnungsverhältniss von etwa 1 : 7 sphärisch in und ausser der Achse corrigirt ist. Das Bildfeld sei **hinreichend eben.**

Messen wir die astigmatische Differenz der Reihe nach für Bildpunkte, die in einem immer grösseren Bildwinkel sich befinden, so ist unterm Winkel 0 Grad (Einstellung Mitte) die Differenz Null — erster Nullpunkt der astigmatischen Differenz — unter kleineren Winkeln die Einstellungsweite auf Verticale (Meridianschnitt) in meist geringem Betrag kleiner als die auf Horizontale (Sagittalschnitt), bis beide wieder gleich werden. Dieser zweite Nullpunkt gehört einem um so grösseren Bildwinkel zu, je mehr die Bildfläche im Sinne der Bildkrümmung einer einfachen positiven Linse gekrümmt ist, er liegt dem ersten Nullpunkt um so näher, je ebener die Bildfläche ist und fällt unter Umständen mit ihm zusammen. Für grössere Bildwinkel haben vom zweiten Nullpunkt ab die Bildpunkte des Meridianschnittes eine längere Schnittweite als die des Sagittalschnittes und die Differenz wächst stetig.

Bei ebenen Bildern liegt der zweite Nullpunkt dem ersten so nahe, dass man sie zusammenfallend denken kann und die astigmatischen Differenzen sind in diesem Bezirk so klein, dass sie gleich Null anzusehen sind. Unter dieser Voraussetzung lässt sich der Satz aussprechen:

1. **Die astigmatische Differenz ist abhängig von dem Bildwinkel, unter welchem der betrachtete Bildpunkt liegt, sie nimmt bei Objectiven mit hinreichend ebenem Bildfelde mit dem Bildwinkel stetig zu.**

Denken wir uns die Probetafel um 180 resp. 360 Grad mit der optischen Achse als Achse sich drehend, so beschreiben die Objectpunkte eine Ebene, die Bildpunkte des Sagittal- und Meridianschnittes aber zwei getrennte in sich geschlossene krumme Oberflächen, die in der Achse sich berühren und nach dem Rande zu in demselben Masse sich entfernen, als die astigmatische Differenz zunimmt. Jedes ebene Object wird demnach in zwei krummen Bildflächen abgebildet. Die Krümmungsabweichung derselben von der idealen Bildebene, die im Achsenbildpunkt senkrecht zur Achse stehen müsste, wollen wir an einer Stelle positiv oder negativ nennen, wenn der ausseraxiale Punkt der zur optischen Achse senkrechten Objectebene eine Bildeinstellungsweite bedingt, die kürzer resp. länger ist als die des Achsenpunktes.

Verändern wir nun die Entfernung der beiden getrennten Linsen des Aplanats und messen bei einer kürzeren Entfernung, als sie für ein annähernd ebenes Bildfeld nöthig war, die astigmatische Differenz, so finden wir, dass sie über das ganze Bildfeld kleiner, bei Annahme einer grösseren Entfernung jedoch, dass sie grösser geworden ist. Wir constatiren ferner, dass die Abweichung der Bildkrümmung bei Annäherung der beiden Linsen immer mehr negativ und beim Entfernen immer mehr positiv wird. Ist durch Annäherung das Minimum des Astigmatismus erreicht, so besitzt das Bildfeld eine verhältnissmässig starke negative Krümmungsabweichung, die wir die Grenzkrümmung für die Anastigmasie des Bildes bezeichnen wollen. Von dieser ausgehend wächst die Bildweite im Meridianschnitt sehr viel rascher als die im Sagittalschnitt, wenn die Krümmungsabweichung aus dem Negativen durch Null (Ebenheit) zum Positiven übergeht, sie nimmt rascher ab als diese, wenn die Krümmungsabweichung noch mehr negativ wird.

Daraus folgt der Satz:

2. Der Astigmatismus eines Systems ist abhängig von der **Krümmung** des Bildfeldes. Bei annähernder Ebenung desselben ist die Bildweite im Meridianschnitt eine bedeutend grössere als die im Sagittalschnitt.

Je grösser der Astigmatismus eines sonst gut corrigirten Systems ist, desto weniger scharf wird das Bild nach dem Rande zu sein. Ausser dieser allgemeinen Unschärfe wird die bei Architecturaufnahmen störende Erscheinung bewirkt, dass nach dem Rande zu die verticalen Umrisse schärfer als die

horizontalen sind und umgekehrt. Noch unangenehmer ist, dass die Conturen oft doppelt erscheinen.

Will man die Randschärfe nicht ganz missen, so ist man bisher gezwungen gewesen, das Objectiv (Aplanat z. B.) so zu construiren, dass eine gewisse Bildkrümmung vorhanden ist — nur dann kann der noch übrig bleibende Astigmatismus unschädlich gemacht werden. Die Bildkrümmung bewirkt aber neben anderen einen Uebelstand, der noch nicht genügend von Theoretikern und Praktikern in Erwägung gezogen worden ist, er betrifft die auf der photographischen Platte in die Erscheinung tretende Tiefenzeichnung der Objective.

Unter der Tiefe eines Objectivs versteht man die Eigenschaft desselben, verschieden weit vom Objectiv entfernte — in der Richtung eines Hauptstrahls liegende — Objectpunkte auf der photographischen Platte gleichzeitig genügend scharf zu zeichnen. Der Satz: je kleiner die Blende und je kleiner die Brennweite, desto grösser die Tiefe, ist allgemein bekannt und bedarf keines weiteren Beweises. Auch die Behauptung, die Tiefe ist unabhängig vom Constructionstypus, kann nicht bestritten werden, sofern nur nach der Tiefenausdehnung überhaupt gefragt wird. Wohl aber spielt der Typus eines Objectivs eine grosse Rolle, wenn zu beantworten ist:

Wie stellt sich die Tiefenzeichnung auf der ebenen Negativplatte des Photographen dar?

Der Photograph wünscht nicht nur in der Richtung der optischen Achse des Objectivs möglichst grosse Tiefenzeichnung auf dem Negativ, sondern in jeder Hauptstrahlrichtung. Soll aber die Forderung einer gleich grossen Tiefenzeichnung auf allen zur Wirkung kommenden Hauptstrahlen erfüllt werden, so müssen bei der scharfen Einstellung der Visirscheibe auf einen in der Richtung der optischen Achse liegenden Punkt gleichzeitig alle die Punkte scharf sein, welche in einer durch den betrachteten Objectpunkt gehenden zur Achse senkrechten Ebene liegen. Bei einem Objectiv mit gekrümmtem Bildfeld würde diese Voraussetzung nur dann zutreffen, wenn das Negativ resp. die Visirscheibe dieselbe krumme Oberfläche wäre wie die Bildfläche, — Objective mit verschiedener Bildkrümmung müssten mit verschieden gekrümmten Negativen verwendet werden. Das aber ist in der Praxis unmöglich, wir sind darauf angewiesen, ebene Negative zu benutzen.

Auf der ebenen Platte sind aber Punkte scharf, die in verschiedenen senkrechten Entfernungen vom Objectiv liegen. Ist in der Mitte ein Object in mittlerer Entfernung scharf, so

sind es — bei negativer Abweichung der Bildkrümmung — am Rande höchstens noch die ganz nahe gelegenen, gerade noch zur Abbildung kommenden Objecte. Die Objectpunkte scharfer Zeichnung gruppiren sich zu einer krummen Oberfläche, deren Krümmung von der des Bildfeldes abhängig ist. Blenden wir nun das Objectiv ab, um Tiefenzeichnung zu erzielen, so kann sich die Schärfe in der Richtung der Achse auf eine gewisse Strecke sowohl in die Ferne als auch in die Nähe ausdehnen; am Rande des Bildes aber kann, da vom scharfen Punkte aus nach der Nähe keine Objecte mehr auf dem Negative abgebildet werden, die Schärfe sich nur nach der Ferne erweitern. Es geht daher am Rande ein um so grösserer Theil der thatsächlich vorhandenen Tiefe verloren, je stärker gekrümmt das Bildfeld ist.

Es ist somit nur dann die mögliche Tiefenzeichnung eines Objectives auf der photographischen ebenen Platte vorhanden, wenn das Bildfeld vollkommen eben ist und dazu eine gleichmässige Schärfe über die ganze Platte, wenn das Objectiv gleichzeitig anastigmatisch ist.

Im Sinne des Photographen werden wir daher mit Recht sagen können:

> Das Objectiv zeichnet am meisten tief, welches einem idealen Instrument ohne Bildkrümmung und Astigmatismus am nächsten kommt Je grösser die Bildkrümmung und der Astigmatismus eines Objectives ist, desto weniger scharfe Tiefenzeichnung ist mit ihm zu erzielen.

Der Vortheil anastigmatisch ebener Correction eines Objectives wird beziehentlich der Tiefenzeichnung vor Allem bei den Aufnahmen in die Augen fallen, wo mit verhältnissmässig geringer Abblendung ein Bild von grosser Winkelausdehnung und gleichmässig grosser Tiefenzeichnung von Mitte nach Rand verlangt wird.

Bringen wir nun Objective desselben Typus mit verschieden grossen nutzbaren Oeffnungen[1]) zum Vergleich, so lässt sich feststellen, dass, wie allen Optikern schon bekannt, der Astigmatismus bei gleich gekrümmten Bildern für die Objective von kleinerer nutzbarer Oeffnung geringer ist, wenn auch nicht in

1) Unter „nutzbarer Oeffnung“ eines Objectives will ich diejenige grösste Oeffnung desselben verstehen, mit welcher ein vollkommen scharfes, von sphärischer Aberration freies Bild erzielt wird.

erheblichem Masse. (Vergl. die Curven 1, 2 und 3 mit den Curven 4 und 5 in Fig. 55). Es gilt demnach der Satz:

3. Der Astigmatismus ist abhängig von der Grösse der **nutzbaren Oeffnung** eines Objectives, er nimmt mit der Oeffnung, für welche das Objectiv corrigirt ist, ab.

Vergleichen wir schliesslich Aplanate, die aus verschiedenen Gläsern hergestellt sind und zwar verschieden in Bezug auf die Brechungsexponentendifferenz Flint- minus Crownglas[1]), so erkennen wir, dass mit der Abnahme derselben auch der Astigmatismus geringer wird.

Den Beweis hier zu geben, würde mich zu weit führen, ich denke aber bei anderer Gelegenheit nochmals darauf zurückzukommen:

4. Der Astigmatismus ist abhängig von der **Differenz** der **Brechungsexponenten** der in verkitteten Linsen verwendeten Crown- und Flintgläser. Er ist um so geringer, je mehr sich die Brechungsexponenten-Differenz **Crown** minus **Flint positiven** Werthen nähert, resp. je grössere positive Werthe annimmt.

Die von 1 bis 4 aufgestellten Sätze gelten für beliebige Objectivtypen. Sollen verschiedene Typen unter einander verglichen werden, so muss dies unter strenger Berücksichtigung dieser Sätze geschehen und dann lässt sich nachweisen, wie den meisten Optikern bekannt sein dürfte, dass

5. der Astigmatismus abhängig ist von dem **Constructionstypus.**

---

1) Unter „Crownglas" wollen wir im Folgenden dasjenige Glas einer verkitteten, annähernd achromatischen Linse verstehen, welches die geringere relative Dispersion, unter „Flintglas", welches die grössere Dispersion besitzt, wobei unter relativer Dispersion der Ausdruck $\frac{\Delta n}{n-1}$ gemeint ist. Δn bedeutet die Differenz der Brechungsexponenten für zwei normirte Linien des Spectrums, n einen zwischen diesem Intervall liegenden Brechungsexponenten. So ist das Glas $n_D = 1{,}57260$, $\Delta n = n_F - n_C = 0{,}00995$ mit der relativen Dispersion $\frac{\Delta n}{n-1} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} = 0{,}01739$ verglichen mit dem Glas $n_D = 1{,}51874$, $\Delta n = n_F - n_C = 0{,}00971$ und $\frac{\Delta n}{n-1} = \frac{n_F - n_C}{n_D - 1} = 0{,}01873$ als Crownglas, das letztere als Flintglas zu bezeichnen.

Bei dieser Auffindung der Abhängigkeitssätze des Astigmatismus von gewissen Constructionselementen, deren Zahl ich durchaus noch nicht als vollständig ansehe, habe ich vorausgesetzt, dass die verglichenen Objective möglichst vollkommen orthoscopisch zeichnen, sowie spährisch in und ausser der Achse gut corrigirt sind. Um das Objectiv orthoscopisch zu machen, steht uns das Mittel zu Gebote, den Ort des Diaphragmas zu verlegen; dieses Constructionselement kann daher nicht zur Erreichung der Ebenheit oder der Anastigmasie benutzt werden; und in der That ist auch der Astigmatismus und die Krümmung in sehr unwesentlichem Grade von dem Ort des Diaphragmas abhängig, wenn das Objectiv sphärisch ausser der Achse gut corrigirt ist. In diesem Falle kann auch durch stärkere Abblendung des Objectivs der Astigmatismus oder die Krümmung des Bildes nicht geringer gemacht, sondern nur die Tiefe und Schärfenzeichnung erhöht werden.

Nur bei den Objectiven, die sphärisch ausser der Achse nicht corrigirt sind, kann die Lage der Blendenebene als wesentliches Constructionselement zur Behebung des astigmatischen Fehlers benutzt werden. Der Diaphragmendurchmesser bestimmt auch hier nur Tiefe und Schärfe des Bildes. —

Soll die sphärische Correction eines verkitteten positiven Systems für hinreichend grosse Oeffnung möglich sein, so muss, was im Allgemeinen auch für die verkitteten Glieder eines Doublets gilt, der Flintglasexponent einen wesentlich höheren Werth haben als der des Crownglases. Je grösser der Unterschied, desto leichter im Allgemeinen sphärische Correction. Jeder, der Aplanatconstructionen ausgeführt hat, kennt diese Forderung.

Die wesentlichste Bedingung zu einem anastigmatisch eben zeichnenden Objectiv spricht der Abhängigkeits-Satz 4 aus. Dieselbe steht in directem Gegensatz zu der eben genannten Bedingung für Erreichung sphärischer Correction. In einem symmetrischen Doublet können diese beiden Bedingungen daher nicht gleichzeitig erfüllt werden, sondern nur in einem unsymmetrischen, wenn wir das Doublet construiren aus:

a) einem verkitteten System mit Crownexponent niedriger als Flintexponent (Forderung der sphärischen Correction)

und

b) einem verkitteten System mit Crown höher als Flint. (Forderung für anastigmatisch ebene Correction.)

Durch diese Combination ist der neue Typus meines Doublets charakterisirt. Ueber die Einzelheiten, wie man die

Einzellinsen combiniren kann und über die dabei zu berücksichtigenden Sonderfälle muss ich auf die diesbezügliche, demnächst erscheinende Patentschrift der Firma **Carl Zeiss** verweisen.

Curven der astigmatischen Differenzen.

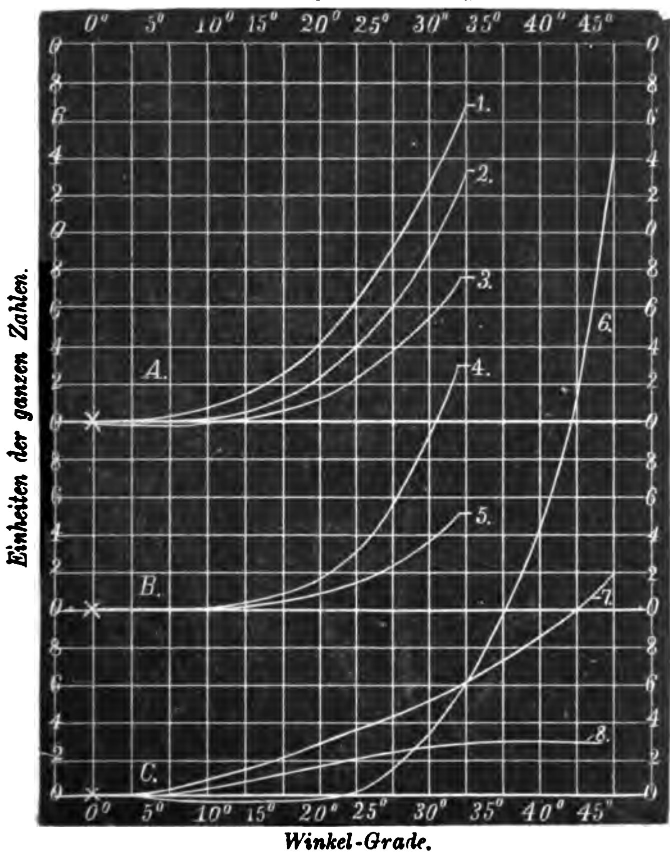


Fig. 55.

Innerhalb dieses neuen Constructionstypus kann man theoretisch vollkommene anastigmatisch ebene Correction erreichen (s. Curve 9, Fig. 56), wenn man sich nur in der Auswahl der Gläser genügend grossen Spielraum gewährt. Was mit den erst seit wenigen Jahren in dieser Richtung (Forderung b) vom Glastechnischen Laboratorium Schott u. Gen. zur Verfügung gestellten, technisch verwendbaren Glasarten in Praxis gegenwärtig zu erreichen ist, hat die Firma Zeiss durch die Fabrikation ihrer Anastigmate gezeigt, welche nach dem Urtheil hervorragender Fachleute die bisher bekannten besten Objective bezüglich des anastigmatisch ebenen Bildfeldes übertreffen.

Eine vergleichende Zusammenstellung der astigmatischen Curven der neuen Doublets und einiger der bis jetzt bekannten besten Objective lässt den thatsächlichen Fortschritt leicht erkennen.

Wie wir oben gesehen haben, ist zu einem Vergleich des Astigmatismus verschiedener Systeme vor Allem nöthig, dass die Objective annähernd gleiche Bildkrümmung und ungefähr gleiches grösstes Oeffnungsverhältniss besitzen. Ich habe daher den Objectiven unter A und B, Fig. 55, eine solche Bildkrümmung gegeben, dass bei $^1/_2$ Gesichtswinkel von 30 Grad die mittlere Krümmungsabweichung Null ist, d. h., dass für einen Hauptstrahl von 30 Grad Neigung gegen die Achse die Abweichung der Sagittalbildkrümmung entgegengesetzt gleich ist der im Meridian. Für die Weitwinkel-Objective konnte diese Norm nicht angenommen, sondern die Bildkrümmung musste besonders in Rücksicht gezogen werden.

Unter A in Fig 55 betrachte ich Objective mit dem Oeffnungsverhältnisse von ca 1 : 6, unter B solche von ca. 1 : 10 und unter C Weitwinkelinstrumente, die nur mit ganz kleinen Blenden scharfe Bilder geben.

Die Abscissenachse ist die Trägerin der $^1/_2$ Bildwinkel (d. h. des Neigungswinkels des Hauptstrahles gegen die optische Achse) und in Fig. 55 sind als Ordinaten die astigmatischen Differenzen (Meridian- minus Sagittalschnittweite) projicirt auf die Hauptachse des optischen Systems gewählt, d. h. die Einstellungsdifferenz auf Verticale und Horizontale.

In Fig. 56 sind zur Darstellung der Bildkrümmung in den beiden Hauptschnitten als Ordinaten die Einstellungsdifferenzen zwischen Mitte und dem betrachteten ausseraxialen Punkt angenommen. Die Curven a stellen die Bildkrümmung im Meridianschnitt, die Curven b die im Sagittalschnitt dar.

Als Nullpunkt in der Zeichnung ist der Einstellungspunkt auf einen sehr weit entfernten Gegenstand in der Richtung der

Achse gewählt. Ist der Auszug bei Einstellung auf einen ausseraxialen fernen Objectpunkt kleiner, so ist der Differenzbetrag mit negativ, ist er grösser, derselbe mit positiv in der Zeichnung berücksichtigt.

Curven der Bildkrümmung.

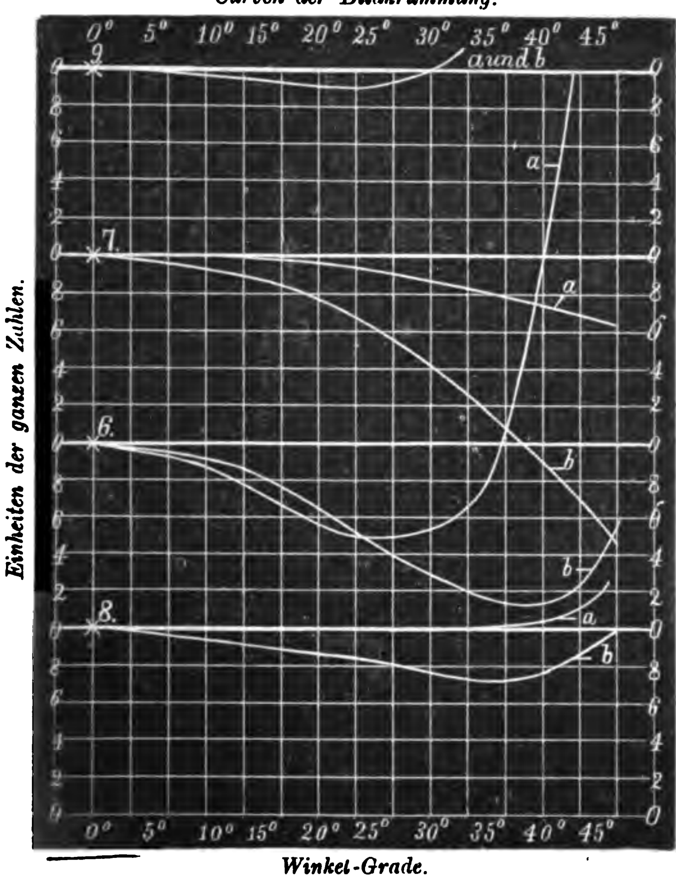


Fig. 56.

Die Längsmasse (Ordinaten) sind in denselben Einheiten wie die Objectivbrennweiten in den Zeichnungen angegeben und haben Bezug auf Objective, deren Brennweiten auf 100 reducirt sind.

Curve 1 stellt den Verlauf der astigmatischen Differenz eines Aplanats dar. Seine Constructionselemente sind dieselben wie die des Aplanats von Steinheil in Eder's Handbuch für Photogr. Th. I, S. 230 für die Brennweite 240 mm. Der Linsenabstand wurde indessen anstatt mit 43 mm mit 50 mm angenommen, da durch diesen die gewünschte Krümmung erst erzielt wurde.

Curve 2 gehört dem Gruppenantiplanet von Steinheil zu (Eder's Handbuch Th. I, S. 238).

Curve 3. Anastigmat $f = 100$, wirksame Oeffnung 16, ist dargestellt durch nebenstehende Fig. 57 und seine Constructionselemente sind folgende:

Radien:		Glasdicken:
$r_1 = +20,66$;	$r_4 = -30,27$;	$d_1 = d_2 = 3,40$;
$r_2 = +\ 8,49$;	$r_5 = -17,49$;	$d_3 = 2,23$;
$r_3 = +25,27$;	$r_6 = +28,61$;	$d_4 = 1,27$;
	$r_7 = -28,61$;	$d_5 = 2,38$;

Blendenentfernungen: $b_1 = 2,86$; $b_2 = 2,23$.

Glasarten, bestimmt durch den Brechungsexponenten für die Fraunhofer D-Linie:

Flint $L_1 = 1,56226$; Crown $L_2 = 1,51910$;
Crown $L_3 = 1,56460$; Flint $L_4 = 1,52053$;
Crown $L_5 = 1,57360$.

Curve 4. Landschafts-Aplanat nach Steinheil in Eder's Handbuch Th I, S. 231. Die Luftdistanz wurde auf 2 mm reducirt, um die geforderte Wölbung des Bildes zu erhalten.

Curve 5. Anastigmat mit wirksamer Oeffnung 1/10. Für die Brennweite 100 hat derselbe mit Rücksicht auf beistehende Fig. 58 folgende Zusammensetzung:

Radien:		Glasdicken:
$r_1 = +15,31$;	$r_4 = -20,41$;	$d_1 = 1,94$;
$r_2 = +\ 6,53$;	$r_5 = +19,18$;	$d_2 = 2,35$;
$r_3 = +17,04$;	$r_6 = -19,18$;	$d_3 = 1,12$;
		$d_4 = 1,74$;

Blendenentfernungen: $b_1 = 2,04$; $b_2 = 2,45$.

Glasarten, bestimmt durch n_D:

Flint $L_1 = 1,56804$; Crown $L_2 = 1,52197$;
Flint $L_3 = 1,52150$; Crown $L_4 = 1,57360$.

Curve 6 ist dem Weitwinkel-Aplanat für Landschaften, berechnet von **Steinheil**, eigen. S. **Eder's** Handbuch I, S. 233.

Curve 7. **Harrison's** Kugelobjectiv nach **Eder's** Handbuch I, S. 245.

Curve 8. Anastigmat-Weitwinkel s. Engl. Patentschrift No. 6028, 24. Mai 1890, Fig. 1; Tabelle 1 in British Journal of Photogr. 11 Juli 1890, S. 443 ff.

Die Curve 9 in Fig. 56 betrifft einen Anastigmat von der Oeffnung $^1/_{10}$, der unter Benutzung eines ideellen Glases L_4 mit $n_D = 1{,}63700$, $n_G = 1{,}65150$ $\left(\frac{n_F - n_C}{n_D - 1} = 0{,}01786\right)$ nach dem Typus unter 5 berechnet und vollkommen anastigmatisch ist, wenigstens soweit er rechnerisch bis zu einem Bildwinkel von ca. 70 Grad verfolgt wurde Die durch Curve 9 dargestellte, den Bildpunkten des Meridianschnittes und Sagittalschnittes gemeinsame Krümmung weicht von einer Ebene so wenig ab, dass in Praxis auch vollkommene Ebenung des Bildes vorhanden wäre. Die Constructionselemente für die Brennweite 100 sind unter Hinweis auf die Fig 58.

Radien:		Glasdicken:
$r_1 = +13{,}46$;	$r_4 = -20{,}83$;	$d_1 = 2{,}24$;
$r_2 = +\ 5{,}94$;	$r_5 = +20{,}83$;	$d_2 = 1{,}73$;
$r_3 = +13{,}78$;	$r_6 = -23{,}08$;	$d_3 = 0{,}64$;
		$d_4 = 3{,}01$;

Blendenentfernungen: $b_1 = b_2 = 1{,}97$.

Glasarten:

Flint $L_1 = 1{,}55270$; Crown $L_2 = 1{,}51642$;
Flint $L_3 = 1{,}52053$: Crown $L_3 = 1{,}63700$.

Ein Vergleich der Curven A, Fig. 55, mit einander zeigt, dass der Antiplanet bei kleinerem Bildwinkel geringeren Astigmatismus besitzt, als der Aplanat, bei grösserem Winkel sich aber dem Aplanat nähert. Würden wir die Curven beider noch weiter über 30 Grad bis etwa 40 Grad verfolgen, so könnten wir finden, dass die astigmatische Differenz des Antiplanet sogar grösser wird, als die des Aplanat. Es ist also die Curve des Antiplanet aus der des Aplanaten gewissermassen durch Durchbiegung entstanden, indem als Gleitpunkte der Anfangspunkt der Coordinaten und der ihnen gemeinsame Schnittpunkt anzusehen sind. Die Curve des Anastigmaten dagegen ist durch Umbiegung in der Richtung nach der Nulllinie entstanden, sie hat sich über das ganze Gesichtsfeld der Nulllinie genähert.

Eine wesentliche Verbesserung ist demnach gegenüber dem Aplanat durch den Antiplanet nicht erreicht, zumal letzterer in den kleineren Bildwinkeln ein mehr gekrümmtes Bildfeld besitzt als ersterer.

Auch die Curven *B* zeigen, dass die Anastigmat-Curve durch Umbiegung aus der des Aplanat entstanden gedacht werden kann. Der Astigmatismus ist beim Anastigmat wesentlich geringer.

Würden wir noch die Krümmungscurven in Rücksicht ziehen, so würde auch bei diesem Vergleich der Anastigmat den Vorsprung haben.

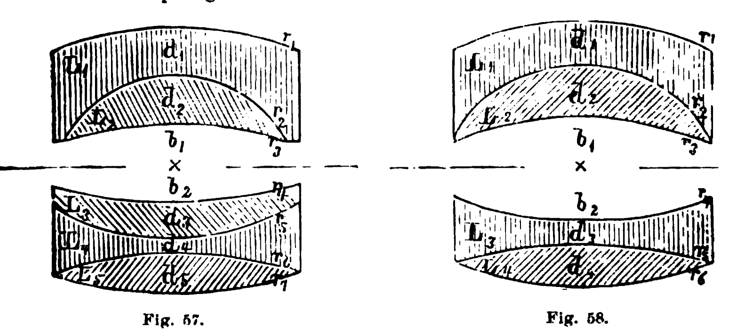


Fig. 57. Fig. 58.

Aus den Curven *C* geht dieselbe Ueberlegenheit des neuen Doublets vor den anderen Objectiven hervor, zumal wenn man noch die Krümmungscurven in Fig. 56 mit in Rücksicht zieht.

Die Tiefe der Schärfe bei Handcameras ohne Einstellung.

G. Pizzighelli, k. k. Hauptmann der Genie-Waffe.

Bei allen Apparaten, in welchen vor der Aufnahme eingestellt wird, wird der nöthige Grad der Focustiefe durch Beobachtung beurtheilt und durch das Einschieben der Blenden geregelt. Nun existiren aber eine Menge Apparate aus der Classe der „Handcameras“, welche zur Aufnahme belebter Scenen dienen und bei welchen die Aufnahme ohne vorherige Einstellung vorgenommen wird. Diese Apparate haben gar keine Visirscheibe und ist das Objectiv in den meisten Fällen ein für allemal auf unendlich eingestellt, d. h. die Entfernung

der empfindlichen Platte vom Objectiv ist constant und gleich der Brennweite.

Es handelt sich nun darum, die Bedingungen festzustellen, unter welchen bei dieser Camera mit constanter Auszugslänge die Focustiefe der anzuwendenden Objective genügend ist, damit die maximale Unschärfe die Grenzen von 0,1 mm nicht übersteige.

Es seien (Fig. 59) a und b die mittels des Objectives CD von der Oeffnung d und der Brennweite F erhaltenen Bilder zweier Punkte A und B.

Wollte man dieselben auf einer Platte aufnehmen und würde man hierzu die Visirscheibe in a aufstellen, so erhielte

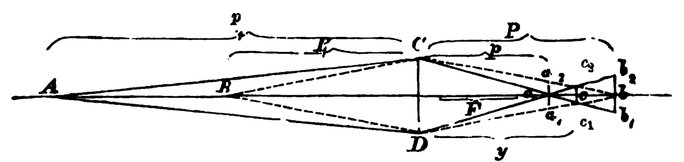


Fig. 59.

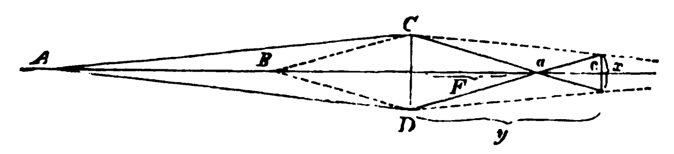


Fig. 60.

man das Bild a des Punktes A scharf, jenes des Punktes B jedoch würde nicht als scharfer Punkt, sondern als Kreis vom Durchmesser $a_1 a_2$ erscheinen. Analog würde man bei Aufstellung der Visirscheibe in b ein scharfes Bild des Punktes B und ein unscharfes Bild des Punktes A als Kreis vom Durchmesser $b_1 b_2$ erhalten. Sind die Punkte A und B genügend weit oder reducirt man die Oeffnung d des Objectives durch Einschieben von Blenden, so werden die Kreise $a_1 a_2$ und $b_1 b_2$ so verkleinert werden können, dass sie die für das Auge nicht mehr wahrnehmbare, daher noch zulässige Unschärfe von 0,1 mm nicht überschreiten, so dass daher die Focustiefe die Strecke ba betragen und man die Visirscheibe je nach dem Punkte, welchen man schärfer erhalten will, entweder in a

oder b wird aufstellen können, ohne dass das Bild des anderen Punktes die zulässige Unschärfe überschreite.

Statt aber die Unschärfe, wie es hier der Fall ist, von 0,1 mm bis 0 mm successive abnehmen zu lassen, kann man sie auch gleichmässig vertheilen, indem man die Visirscheibe in c aufstellt, in welchem die Zerstreuungskreise der Bilder der Punkte A und B einander gleich sind. Durch eine derartige Vertheilung der Schärfe erreicht man den Vortheil, dass man dieselbe auf eine grössere aufzunehmende Strecke ausdehnen kann. Fig. 60 zeigt dies, wenn auch nicht im richtigen Verhältniss. Hätte Fig. 59 z. B. der Kreis $b_1 b_2$ den Durchmesser von 0,1 mm und würde man die gleiche Unschärfe für die Stellung der Visirscheibe in c verlangen ($x = a_1 a_2$), so würde bei Beibehaltung des Punktes A (Fig. 59) der Punkt B, dessen Bild denselben Grad der Schärfe haben soll wie jener des Punktes A, um ein beträchtliches Stück näher rücken können.

Bezeichnet man in Fig. 59 mit p, P und y die Bildweite, mit p_1, P_1 und y_1 die entsprechenden Gegenstandsweiten, mit F die Brennweite, mit d die wirksame Oeffnung des Objectives und mit x die Unschärfe in C, so hat man die bekannten Relationen:

1. $$p_1 = \frac{pF}{p-F},$$

2. $$P_1 = \frac{PF}{P-F},$$

3 $$y_1 = \frac{yF}{y-F},$$

ferner folgt aus den ähnlichen Dreiecken $CDa \sim ac_1 c_2$ und $CDb \sim c_1 c_2 b$

4. $$x:(y-p) = d:p, \quad x:(P-y) = d:P,$$

aus welchen folgt:

5. $$p = \frac{yd}{d+x}, \quad P = \frac{yd}{d-x}.$$

Die Werthe von p und P in Gleichungen 1 und 2 substituirt:

6. $$p_1 = \frac{ydF}{yd-(d+x)F} = \frac{F}{1-\frac{(d+x)}{yd}F}$$
$$P_1 = \frac{ydF}{yd-(d-x)F} = \frac{F}{1-\frac{(d+x)}{yd}F}$$

und für die zulässige Unschärfe $x = 0{,}1$ mm

7.
$$p_1 = \frac{F}{1 - \frac{(d+0.1)}{y\,d} F} \text{ mm},$$
$$P_1 = \frac{F}{1 - \frac{(d-0.1)}{y\,d} F} \text{ mm}.$$

Aus diesen Gleichungen lässt sich für irgend ein Objectiv von der bekannten Brennweite F für jede Stellung der Visirscheibe (y) und für jede wirksame Oeffnung (d) die Entfernung (p_1 und P_1) jener Punkte (A und B) bestimmen, welche sich auf der Visirscheibe mit der zulässigen Unschärfe (0,1 mm) abbilden.

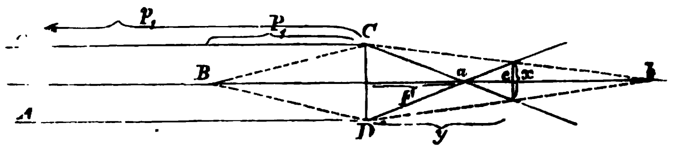


Fig. 61.

Speciell für den Fall, als einer der Punkte, z. B. A, in sehr weiter Ferne sich befindet (Fig. 61), also $p_1 = \infty$ wird, nimmt die erstere der Gleichungen 7 die Form an:

$$\infty = \frac{F}{1 - \frac{(d+0{,}1)}{y\,d} F},$$

was nur dann stattfinden kann, wenn der Nenner des Bruches $0 =$ ist. Daher

$$1 - \frac{(d+0.1)}{d} F = 0,$$

woraus sich:

8.
$$y = \frac{(d+0.1)}{d} F \text{ mm}$$

als Entfernung der Visirscheibe von der Linse ergiebt, damit die zulässige Unschärfe sich vom Punkte B im Vordergrunde bis zum Punkte A in der Ferne ausdehne.

Für die Gegenstandsweite (P_1) von B ergibt sich durch Substitution des Werthes 8 in die zweite der Gleichungen 7.

9.
$$P_1 = \frac{d+0.1}{0{,}2} F \text{ mm},$$

mittels der Gleichungen 8 und 9 lassen sich nun für die verschiedenen wirksamen Oeffnungen (d) eines Objectives die Entfernungen bestimmen, bis zu welchen der Vordergrund (Punkt B) mit der Ferne zusammen noch gleichmässig und scharf erscheinen, und die entsprechenden Entfernungen der Visirscheibe von der Linse berechnen.

Die nachfolgende Tabelle I enthält die bezüglichen Resultate für 6 Objective von 5 bis 30 cm Brennweite bei verschiedenen wirksamen Oeffnungen.

Tabelle I

der Tiefe der Schärfe von ∞ an bei einer der jeweiligen wirksamen Oeffnung entsprechenden Bildweite und einer zulässigen Unschärfe von 0,1 mm.

Wirksame Oeffnung d =	Für Objective von der Brennweite F in mm						Der wirksamen Oeffnung entsprechende Bildweite y in mm
	50	100	150	200	250	300	
	wird die Gegenstandsweite in m des nächsten Punktes des Vordergrundes betragen						
$\frac{F}{5}$	2,5	10,1	22,6	40,0	62,5	90,0	$y = F + 0,5$
$\frac{F}{10}$	1,3	5,1	11,3	20,0	31,3	45,0	$y = F + 1,0$
$\frac{F}{15}$	0,9	3,4	7,6	13,3	20,9	30,0	$y = F + 1,5$
$\frac{F}{20}$	0,7	2,6	5,7	10,0	15,6	22,5	$y = F + 2,0$
$\frac{F}{25}$	0,5	2,1	4,6	8,0	12,5	18,0	$y = F + 2,5$
$\frac{F}{30}$	0,5	1,8	3,8	6,7	10,4	15,0	$y = F + 3,0$

Dieselbe bestätigt die schon erfahrungsgemäss constatirte Thatsache, dass die Tiefe der Schärfe mit Abnahme der wirksamen Oeffnung zunimmt, und dass bei gleicher wirksamer Oeffnung die Objective mit kürzerer Brennweite tiefer arbeiten als jene mit längerer Brennweite. Es ist daher bei gleicher wirksamer Oeffnung $d = \frac{F}{10}$ der nebst der Ferne noch genügend scharfe

Punkt des Vordergrundes bei einem Objectiv von $F = 50$ mm nur 1,3 m von der Camera entfernt, während er bei einem Objective von $F = 250$ mm 31,3 m, also bedeutend weiter absteht.

Wenn man die Stellung der Visirscheibe nicht der wirksamen Oeffnung entsprechend verändert (Gleichung 8), sondern sie ein für allemal im Brennpunkte aufstellt ($y = F$, Fig. 62), so werden die sehr entfernten Punkte scharf erscheinen und die Schärfe gegen den Vordergrund nach und nach abnehmen, d. h. die Unschärfe zunehmen. Soll letztere das zweckmässige Mass von 0,1 mm nicht überschreiten, so wird sich die Bildweite des noch genügend scharfen nächsten Punktes des Vordergrundes bestimmen lassen, wenn man in der zweiten Gleichung 7 $y = F$ setzt, sie nimmt dann die Form an:

$$P_1 = \frac{d\,F}{0{,}1} = 10\,d\,F.$$

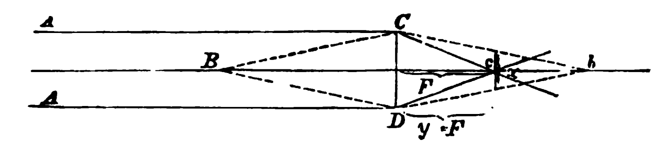


Fig. 62.

Die für verschiedene Objective von F 50 mm — 250 mm und für verschiedene wirksame Oeffnungen (d) berechneten Werthe von P_1 enthält umstehende Tabelle II.

Bezüglich der durch die wirksame Oeffnung und durch die Brennweite bedingten Tiefe der Schärfe lassen sich dieselben Folgerungen wie bei Tabelle I machen.

Ein Vergleich der correspondirenden Werthe beider Tabellen lässt erkennen, dass bei einer Verrückung der Visirscheibe entsprechend der wirksamen Oeffnung (Tabelle I) die Tiefe der Schärfe bedeutend grösser wird als wenn die Visirscheibe und mit ihr die empfindliche Platte ein für allemal im Brennpunkt steht (Tabelle II). So wird z. B. bei einer wirksamen Oeffnung von $\frac{F}{10}$ und bei ein und demselben Objectiv von $F = 150$ mm im ersten Falle der genügend scharfe Vordergrund bis auf 11,3 m, im zweiten Falle jedoch nur bis auf 22,5 m an den Apparat rücken.

Tabelle II.

der Tiefe der Schärfe von ∞ an bei einer Bildweite = der Brennweite und einer zulässigen Unschärfe von 0,1 mm.

Wirksame Oeffnung d =	Für Objective von der Brennweite F in mm						Der wirksamen Oeffnung entsprech. Bildweite y in mm
	50	100	150	200	250	300	
	wird die Gegenstandsweite in m des nächsten Punktes des Vordergrundes betragen						
$\frac{F}{5}$	**5,0**	20,0	45,0	80,0	125,0	180,0	$y = F$
$\frac{F}{10}$	2,5	**10,0**	22,5	40,0	62,5	90,0	
$\frac{F}{15}$	1,7	6,7	**15,0**	26,7	41,7	60,0	
$\frac{F}{20}$	1,3	5,0	11,3	**20,0**	31,3	45,0	
$\frac{F}{25}$	1,0	4,0	9,0	16,0	**25,0**	36,0	
$\frac{F}{30}$	0,9	3,4	7,5	13,4	20,9	**30,0**	

Die Ergebnisse der im Vorigen vorgeführten Untersuchungen, auf Cameras ohne Auszug, wie die meisten Detectiv- oder Handcameras sind, bei welchen keine Einstellung auf der Visirscheibe stattfindet, angewendet, führen zu folgenden Folgerungen:

1. Zur Vermehrung der Tiefe der Schärfe wäre es wünschenswerth, das Objectiv um ein geringes Mass verschieben zu können, damit dessen Entfernung von der empfindlichen Platte (letzte Columne der Tabelle I) der der jeweiligen Blendenöffnung entsprechen würde.

2. Hat die Camera eine fixe Bildweite, ist also weder das Objectiv noch empfindliche Platte verschiebbar, und ist, wie es bei vielen Handcameras factisch stattfindet, das Objectiv nur mit einer einzigen Blende versehen, so wäre, um die möglichste Tiefe der Schärfe zu erreichen, die Entfernung der Platte für diese Blendenöffnung festzustellen.

3. Hat die Camera eine fixe Bildweite und soll das Objectiv mit mehreren Blendenöffnungen verwendet werden, so muss die Bildweite gleich der Brennweite angenommen werden und gelten für die Tiefe der mit jeder Blende zu erreichenden Schärfe die Werthe der Tabelle II.

4. Da nun bei Verwendung von Handcameras zur Aufnahme belebter Scenen die zunächst dem Apparate befindlichen Objecte oft sehr nahe sind, empfiehlt es sich, zur Erlangung einer genügenden Schärfe, nur kleine Objective zu verwenden; man gewinnt hierbei nicht nur an Schärfe der nahen Gegenstände, sondern wegen der geringeren Abblendung und wegen der geringeren Dicke der Linsen auch an Lichtstärke. Zur Wahl kleiner Objective ist man übrigens durch die Forderung genöthigt, die Handcameras möglichst klein und tragbar zu gestalten.

5. In den beiden Tabellen sind die Gegenstandsweiten, welche gleich oder nahezu gleich der 100fachen Brennweite sind, mit fetten Lettern hervorgehoben. Man sieht, wie mit dem Zunehmen der Brennweite die wirksame Oeffnung immer kleiner werden muss, um einen Punkt, der auf die 100fache Brennweite entfernt ist, noch genügend scharf zu erhalten. Die allgemein verbreitete Ansicht, dass ein schon auf 100 Brennweiten entfernter Gegenstand auf einer im Brennpunkt stehenden Visirscheibe scharf erscheine, ist daher nur bedingungsweise, d. h. für jede Brennweite nur bei einer bestimmten Blendenöffnung richtig.

Die Zukunft der Phototypie (Lichtdruck).

Von F. Silas in Wien.

Unter diesem Titel veröffentlicht die französische Fachzeitung „l'Imprimerie" (vom 15. Sept. 1890) intesessante Notizen, denen wir folgende Daten entnehmen:

Während einer Reise durch die Schweiz, schreibt der Correspondent, fanden wir überall, zu unserem Erstaunen, vortrefflich ausgeführte Lichtdrucke, welche mit Photographien leicht verwechselt werden konnten, und deren Preis zwischen 25 und 50 Centimes schwankte, während Photographien mit 60 Centimes und 1,20 Francs bezahlt werden.

In Frankreich kommt gewöhnlich eine Photographie 18 × 24 auf 30 Francs das Hundert zu stehen. Für diesen Betrag kann man annähernd 1000 Lichtdrucke herstellen.



Fig. 63.

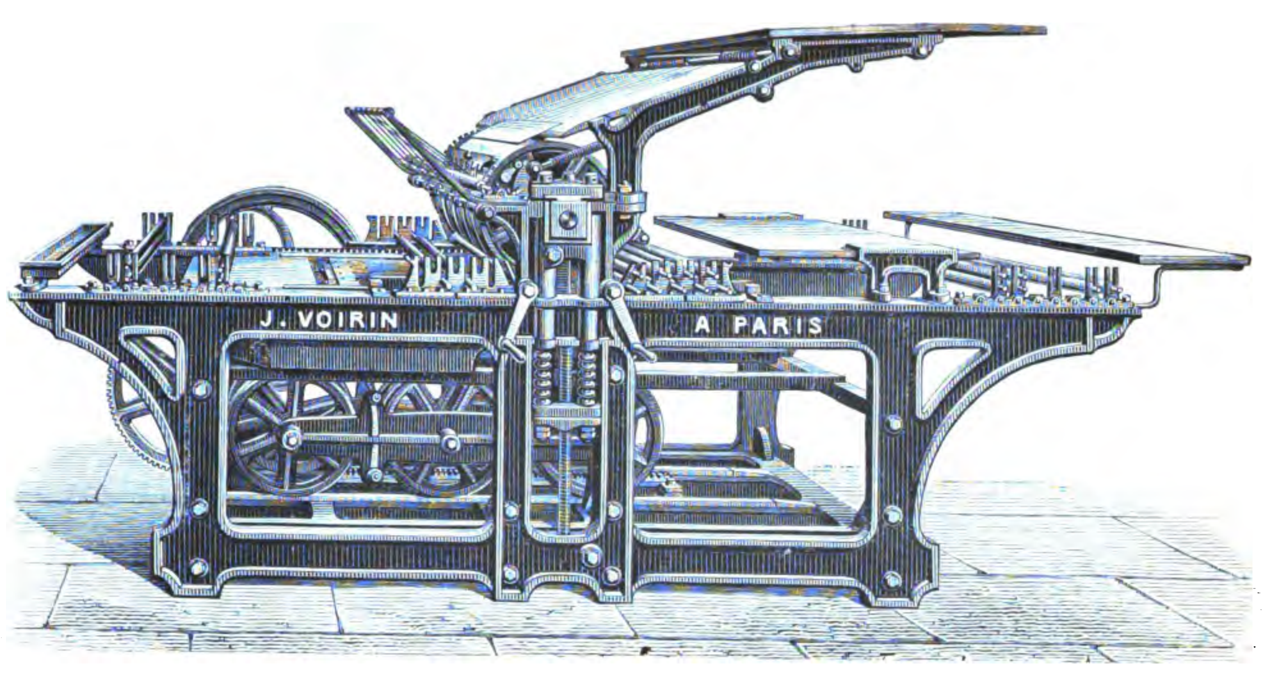


Fig. 64.

Während am 1. Januar 1890 in Deutschland 117 phototypische Ateliers thätig waren, hatte in Frankreich keine merkbare Vermehrung der bestehenden Officinen stattgefunden. Es scheint, dass diese Stagnation zum grossen Theil dem Umstande zuzuschreiben ist, dass die Phototypie mit einem gewissen Geheimniss umgeben wird, und jene Industrielle, welche diese Branche der vervielfältigenden Kunst ausüben, ihre Ateliers streng verschlossen halten, so dass das Publikum eigentlich wenig über die Technik des Verfahrens informirt ist.

In letzter Zeit hat jedoch die Phototypie in Frankreich einen wesentlichen Schritt nach vorwärts gemacht. Voirin, der berühmte Constructeur typographischer Schnellpressen, hat nämlich zu dem geringen Preis von 400 Francs die Einrichtung von Lichtdruck-Anstalten übernommen und beispielsweise das Arsenal in Toulon, die National-Bank in Paris (Banque de France), das Photographische Institut und das Ackerbau-Ministerium in Lissabon für die phototypische Praxis installirt.

Mit der neuen Voirin'schen Presse (siehe Fig. 63) ist der Druck elastisch und absolut gleichförmig. Ein Bruch des Negatives oder ein Ablösen der Gelatinehaut ist vollkommen ausgeschlossen. Die Handhabung des Apparates ist die einfachste. Ein Lehrling kann damit betraut werden, da der Druck wenig Kraft erfordert und die Zurichtung ebenfalls mühelos von Statten geht.

Ferner construirte Voirin eine Schnellpresse für Lichtdruck mit doppelter Einschwärzung unter der Bezeichnung „Nouvelle Machine Phototypique à double touche et arrêt facultatif du cylindre“ (s. Fig. 64).

Die Vortheile, welche Voirin an seiner Maschine hervorhebt, sind folgende: Die doppelte Einschwärzung und das beliebige Einstellen des Druckcylinders sind derart combinirt, dass man in jeder Stellung der Presse, ohne Gefahr die Platte zu zerbrechen, mit einer einzigen Bewegung von der doppelten zur einfachen Einschwärzung übergehen kann und umgekehrt. Durch das beliebige Aufhalten des Cylinders kann der Arbeiter beim Anfang des Druckes einschwärzen, ohne Maculatur zu gebrauchen. Der Schablonen-Rahmen kann sofort abgenommen und ausgewechselt werden. Das Fundament der Druckplatte und die Schablone heben sich automatisch. Die Lichtdruckplatte wird mittels Klammern befestigt.

Mittels weniger Requisiten kann diese Lichtdruckpresse als Steindruckpresse und für chromolithographische Drucke verwendet werden. Voirin construirt seine Schnellpresse in

vier Formaten, wovon das grösste für Lichtdrucke 63 × 90 cm, oder für Steine 77 × 95 cm ist.

Wir sahen sehr schöne Lichtdruckproben, welche auf der Voirin'schen Presse gedruckt und der k. k Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren eingesendet wurden.

Ueber Magnesium-Blitzlicht.

Von Prof. C. C. Schirm in Berlin.

Wie fast jede tief eingreifende und umwälzende Neuerung auf dem Gebiete der Photographie zuerst einen harten Kampf mit dem Althergebrachten zu bestehen und mit dem unsere deutschen Fachmänner ganz besonders anhaftenden Trägheitscoëfficienten zu rechnen hat, besonders wenn jene Neuerung von einem Wissenschaftler oder Laien ausgeht, so wurde und wird noch heute alles, was mit der sogenannten Blitzphotographie zusammenhängt, in Fachkreisen für eitel Schwindel und Dilettantenspielerei erklärt.

Als seiner Zeit die ersten Trockenplatten nach Deutschland kamen, erhob sich ein Sturm der Entrüstung ob der Zumuthung solchen Schwindel ernst nehmen zu wollen und als ich vor etwa Jahresfrist den Entschluss fasste, die Verwendbarkeit des Magnesium-Blitzlichtes in der Photographie durch die Praxis zu beweisen und eine Anstalt gründete, welche sich zu Aufnahmen, zu Copien, Vergrösserungen etc. ausschliesslich jener Beleuchtungsart bedienen sollte, wurde ich von der Mehrzahl der Fachphotographen geradezu für unzurechnungsfähig erklärt.

Schuld an dieser immer wiederkehrenden Erscheinung ist zum Theil Mangel an Kenntniss der chemischen und physikalischen Eigenschaften der Materialien und der Factoren, welche im eigenen Fache massgebend sind, zum Theil die leidige Bequemlichkeit und die traditionelle Scheu sich auf Versuche mit unbekannten, noch nicht erprobten Sachen einzulassen.

Nebensächliche Erscheinungen, welche mit dem Wesen der Neuerung nichts zu thun haben, Unregelmässigkeiten und Misserfolge, die bei allen ersten Versuchen vorkommen und durch energisches und gewissenhaftes Weiterarbeiten beseitigt oder umgangen werden können, veranlassen die Mehrzahl unserer Fachphotographen gleich zu Anfang die Flinte ins

Korn zu werfen und die ganze Sache für gänzlich unbrauchbar und absolut hoffnungslos zu erklären.

Ich habe mich nun ein ganzes Jahr ausschliesslich der practischen Erprobung aller bei der Beleuchtung mit Magnesium-Blitzlicht in Betracht kommenden Umstände und Wege gewidmet, und glaube bestimmt behaupten zu können, dass jene Art der Beleuchtung der Tageslicht-Beleuchtung nicht nur ebenbürtige Concurrenz machen kann, sondern sie in vielen Fällen weitaus übertrifft und ich bin auf Grund der gemachten Erfahrungen der festen Ueberzeugung, dass ihr eine bedeutende Zukunft beschieden ist.

Um nun Anderen, welche den guten Willen haben sich eingehender mit dieser vielversprechenden Neuerung zu beschäftigen, Misserfolge und unnöthige Versuche zu ersparen, erlaube ich mir in Folgendem eine kurze Zusammenstellung meiner in einem dauernden Betriebe gesammelten Erfahrungen und Beobachtungen mitzutheilen.

Die drei Aufgaben sind es vor allem, auf deren glückliche Lösung es bei der Beleuchtung mit Magnesium-Blitzlicht ankommt:

1. thunlichste Vermeidung des bei der Verbrennung des Magnesiums entstehenden Rauches (Magnesia usta), übrigens ein ganz unschädlicher Stoff, unter Berücksichtigung möglichster Einfachheit und leichter Handhabung der anzuwendenden Apparate;
2. günstige Beleuchtung des Objectes und
3. die richtige Zusammenstellung von Objectiv, Plattensorte und Entwickelung.

Die erste dieser Aufgaben, das Umgehen einer Belästigung durch den Magnesiarauch, kann nur gelöst werden entweder durch Beseitigung des Rauches vermittelst mehr oder weniger complicirter mechanischer Vorrichtungen, welche die Beweglichkeit des Apparates meist sehr stören, oder durch Herabmindern des zur Verbrennung gelangenden Quantums Magnesiumpulver auf solch ein Minimum, dass der entstehende Rauch selbst bei wiederholter Aufnahme nicht stört. Dass das letztere Verfahren, wenn dabei ein zu jeder Art von Aufnahmen genügendes Licht geschaffen werden kann, das einfachere und in Bezug sowohl auf die Construction des Apparates als auf den Verbrauch an lichtgebendem Material das erstrebenswerthere ist, wird wohl einleuchten. Ich habe ihr als der, unbedingt den grösseren Erfolg versprechenden, meine Aufmerksamkeit ausschliesslich gewidmet und ich glaube unter Berücksichtigung der massgebenden Factoren einen Apparat

construirt zu haben, der allen billigen Anforderungen entsprechen dürfte.

Vor allem ist nämlich zu berücksichtigen, dass die Flamme des brennenden Magnesiums eine undurchlässige ist, d. h. die Lichtentwickelung der an der Aussenfläche der Flamme brennenden Magnesiumtheilchen lässt das Licht der im Innern der Flamme brennenden Theilchen gar nicht durch und die Leuchtkraft der Flamme hängt also von der Grösse ihrer äusseren Fläche ab. Zweitens kommt in Betracht, dass das Magnesium zweierlei Arten der Verbrennung zeigt.

Bei ungenügender Erhitzung verglüht es ohne actinische Lichtentwickelung und erst bei genügend langer intensiver Erhitzung verbrennt es mit stark actinischem Lichte. Um also eine möglichst vollkommene und damit möglichst lichtstarke Verbrennung zu erzielen, ist es vortheilhaft, das Magnesium in Pulverform anzuwenden und unbedingt nothwendig die brennenden Magnesiumtheilchen auf eine grosse Fläche zu vertheilen und zur Verbrennung eine Flamme zu wählen, welche einen möglichst hohen Hitzegrad erzeugt. Weiter muss in diese Flamme das Magnesiumpulver derart eingeblasen werden, dass es sie in ihrer längsten Ausdehnung durchlaufen muss.

Vor allen Brennern nun, die im Verhältniss zu der Einfachheit der Construction die höchste Temperatur erzeugen, stehen unbedingt obenan der Berzeliusbrenner (Spiritus) und der Bunsenbrenner (Gas). Wird bei diesen in ihrer Wirkungsweise bekannten Brennern die Luftzufuhr so regulirt, dass im Momente des Einblasens das Magnesiumpulver durch die dabei eingeführte Luft das richtige und zur grössten Hitzeentwickelung erforderliche Verhältniss zwischen den Gas- oder Spiritusdämpfen und der atmosphärischen Luft erzielt ist, so ergibt sich hiermit auch die vortheilhafteste Verbrennung des eingeblasenen Pulvers. Führt man ausserdem dieses Pulver in der Richtung der Achse der Flamme (also ihrer grössten Ausdehnung) und an der Stelle ein, an welcher sich Luft und brennbare Gase mischen, so dass jedes Partikelchen sich in einer Hülle brennbaren Gasgemisches befindet und in diesem bei Erreichen des brennenden Theiles der Flamme zu intensiver Verbrennung gelangt, und ausserdem noch die ganze Länge der Flamme zu durchlaufen hat, so muss unbedingt eine vollkommene Ausnutzung erzielt werden.

Wenig oder gar nicht in Betracht kommen dieser Art der Verbrennung gegenüber die Arten, bei denen das Magnesiumpulver schräg oder quer durch eine Flamme geblasen oder mit

Sauerstoff abgebenden Körpern gemischt und wie Feuerwerkskörper durch Zünden in Brand gesetzt werden, da in ersteren Fällen die Flamme in ihrer Heizkraft empfindlich beeinträchtigt wird, in letzterem Falle aber eine grosse Gefahr in der Explodirbarkeit jener Gemische geschaffen wird. Zudem ist bei der Verwendung der Gemische ein unsinniges Quantum zur Erzeugung genügenden Lichtes nöthig und die bei der Verbrennung entstehenden Gase sind für Menschen sowohl. wie für Zimmereinrichtungen nicht gerade sehr heilsam. Ferner ist eine der Zeit nach vom Willen des Aufzunehmenden gänzlich abhängige und an mehreren Orten in demselben Augenblick zu bewirkende Entzündung der Gemische. wie es zur Erzielung einer harmonischen Beleuchtung unbedingt nothwendig wäre sehr schwer zu erreichen und man ist stets vom guten Willen des Zünders abhängig. Ich muss hierbei betonen, dass es sich nicht um einzelne Versuche handelt, die wohl unter besonders günstigen Umständen zur Zufriedenheit ausfallen können, sondern um ganz gleichmässige Erfolge, die in dauerndem Betriebe erzielt werden müssen. Welche Vortheile die angedeutete Verbrennungsweise hat, ergibt sich aus directen Aufnahmen einer Anzahl von Flammen, welche mit den von mir angewendeten modificirten Bunsen- und Berzelius-Brennern bei Anwendung von 2—3 Centigramm (2—3 Hundertstel Gramm) Magnesiumpulver erzielt wurden, eine Höhe der Flammen von 90—150 cm bei durchschnittlicher Breite von 15—25 cm bei den Bunsenbrennern und 60—90 cm Höhe bei 35 cm durchschnittlicher Breite bei Berzeliusbrennern ergeben Diese Masse bedingen eine Grösse der leuchtenden Fläche und mithin eine Lichtstärke, die bei gleichem Quantum Magnesiumpulver von keiner andern Art der Verbrennung auch nur annähernd erreicht wird, und die Folge davon ist die Möglichkeit der Herabminderung des Verbrauches an Magnesiumpulver auf ein Minimum, bei welchem eine Belästigung durch Rauch vermieden ist.

Zur Lösung der zweiten Aufgabe, nämlich der Erzielung einer harmonischen, gutem Tageslichte gleichkommenden, zwar weichen, aber doch charakteristischen Beleuchtung, ist es unbedingt nöthig, die Lichtquelle in einzelne und ihrer Stärke nach genau bekannte Flammen zertheilen zu können. Nur hierdurch wird es möglich, das Licht in seiner Einwirkung auf das Object genau zu reguliren. Eine Beleuchtung von einem Punkte aus, wie sie leider so oft empfohlen wird, ist durchaus zu verwerfen, ausgenommen der Fall, dass dadurch eine ganz eigenartige Beleuchtung erzielt werden soll.

Mit einer Anzahl einzelner Flammen lässt sich jede nur denkbare Beleuchtung erzielen, mit einer einzigen aber nur unter besonders günstigen Bedingungen und einzelnen Fällen annähernd das erreichen, was in einem dauernden Betriebe als Norm verlangt wird. Die gleichzeitige Erzeugung des Blitzes an verschiedenen Stellen zugleich wird am einfachsten mit der seit Veröffentlichung meiner Beleuchtungsweise allgemein angewendeten pneumatischen Verbindung der Lampen bewerkstelligt. Ein einziger Druck auf eine Kautschukbirne oder sonstigen Luftdruckapparat von einer Centralstelle aus genügt, um 2—5, ja nöthigenfalls 20 und mehr Einzelflammen, die durch dünne Kautschukschläuche mit dem Luftdruckapparat und in die für richtig befundene Stellung zum Objecte gebracht worden sind, in ein und demselben Bruchtheil einer Secunde aufleuchten zu lassen. Besonders aufmerksam mache ich hierbei darauf, dass bei der ungeheuren Intensität des Lichtes eine zu grosse Annäherung der Lichtquellen und die Anwendung einer zu grossen Anzahl von Lampen durchaus schädlich ist und verweise dabei auf die am Schlusse dieses Aufsatzes zusammengestellten und practischen Vorschriften. Ich möchte ausserdem gleich an dieser Stelle allen, die an der Leichtigkeit der Modulirung der Beleuchtung ohne vorherige Beurtheilung zweifeln, zur Beruhigung mittheilen, dass ich in meinem Atelier in jeder der Magnesiumlampen eine leuchtende Flamme angebracht hatte, um mich der richtigen Beleuchtung erst vergewissern zu können, nach etwa 8tägigem Versuchen aber alle diese Lampen ausser Dienst stellte, da sie sich bei der in so kurzer Zeit vollkommen erlangten Sicherheit und der Vorherbestimmung der Beleuchtung als durchaus überflüssig erwiesen, sogar bei den schwierigsten Aufnahmen von Modellen und ganz ungewöhnlichen Beleuchtungen für Künster, Aufnahmen, die in einem gewöhnlichen Tageslicht-Atelier überhaupt nicht hätten erzielt werden können

Wir kommen nun zu unserer dritten Aufgabe, der richtigen Zusammenstellung von Objectiv, Plattensorte und Entwickelung. Das Magnesium übt auf die empfindliche Platte eine von der des Tageslichtes unter Umständen wesentlich verschiedene, nicht bloss von der Lichtstärke, sondern von dem unserem Auge nicht sichtbaren Einflusse der chemisch wirkenden Strahlen abhängige Wirkung aus. Plattensorten, welche bei Tageslicht sich als äusserst empfindlich bewähren, zeigen sich bei dem Magnesiumlichte bedeutend unempfindlicher, zuweilen sogar gänzlich unbrauchbar, während andere einen

Unterschied kaum erkennen lassen. Der grössere Theil der oft so laut und demonstrativ bekannt gegebenen Misserfolge rührt von diesem Uebelstande her, da es vielen unfassbar erscheint, dass eine Plattensorte, die seit Jahren mit bestem Erfolge verwendet wurde, mit einem Male schlechte Resultate ergibt.

Es handelt sich also darum, durch einige Versuche festzustellen, welche der verfügbaren Plattensorten sich am besten für das Magnesiumlicht eignet. Ferner muss auf die Zusammensetzung des Entwicklers besondere Sorgfalt verwendet werden und eine solche, welche möglichst gleichmässig die Lichter und die Details in den Schatten hervorruft, ist unbedingt vorzuziehen. Hierin, sowie in der Wahl geeigneter Objective wird jeder, der mit Verständniss und Interesse arbeitet, bald das Richtige zu treffen wissen, im Uebrigen verweise ich auch hierin wieder auf die practischen Angaben am Schlusse dieses Aufsatzes.

Nicht genug kann ich betonen, dass alle Vorrichtungen bei der Aufnahme sowohl wie beim Entwickeln mit der grössten Gewissenhaftigkeit, und nicht, wie allzu oft üblich, mit einer ziemlichen Oberflächlichkeit ausgeführt werden müssen. Geschieht dies, so sind die Resultate so überaus gleichmässig und zuverlässig, das kaum etwas zu wünschen übrig bleibt.

Ich lasse nun eine kurze sachliche Erklärung und Widerlegung oft gerügter Uebelstände und eine Anzahl practischer Vorschriften für die Benutzung des Magnesium-Blitzlichtes folgen:

Der vor allem so oft getadelte Uebelstand, dass bei Aufnahmen mit Magnesium-Blitzlicht der Aufgenommene im Negativ mit geschlossenen Augen erscheint, rührt nicht, wie wiederholt behauptet, daher, dass der betreffende, durch das Licht geblendet, die Augen schliesst, denn bei richtigem Verhältniss des zur Verbrennung gelangenden Magnesiumpulvers zum Brenner (etwa 3—6 Centigramm bei den von mir in den Handel gebrachten Lampen) und kurzem, aber nicht allzu scharfem Luftdruck dauert der Blitz nur $^1/_{10}$—$^1/_5$ Secunde, und die Aufnahme ist erfolgt, ehe der Aufzunehmende auf die Einwirkung des Lichtes reagirt. Jeder Mensch schliesst aber, wie bekannt, in ziemlich regelmässigen Zeiträumen die Augen (zwinkert), und öfters als sonst, wenn er in Erwartung einer plötzlichen Lichterscheinung ist, und ebenso gut, wie man bei Momentaufnahmen von gehenden oder laufenden Personen oft eine ganz unmöglich erscheinende Stellung der Beine

erwischt, so kann man bei momentaner Beleuchtung mit Magnesium-Blitzlicht gerade den Augenblick fassen, in welchem der Aufzunehmende die Augen geschlossen hat.

In einem schon vor der Aufnahme hell erleuchteten Raume, in welchem der Blitz auch in keiner Weise unangenehm empfunden wird und bei Abpassen des Augenblicks, in welchem der Aufzunehmende eben geblinzelt hat, kann der erwähnte Fehler fast immer vermieden werden und unter je 100 Aufnahmen, die in meinem Atelier gemacht worden sind, zeigen kaum 1 oder 2 jenen Fehler. Ueberexponirte Lichter und glasige Schatten, sowie das oftmals gerügte bronceartige Aussehen des Aufgenommenen rühren meist von allzu grosser Nähe der Lichtquelle oder ungeeigneter meist zu kühler Entwickelung und der etwas gespannte und erschrockene Ausdruck meist von dem Umstande her, dass der Aufnahmeraum vorher nicht genügend erleuchtet war, oder die Lampen nicht hoch genug angebracht waren, infolgedessen die Weissen im Auge grösser erscheinen als sonst und das Auge den Ausdruck des Erstaunens annimmt. Kleine Schlagschatten, die zuweilen nicht ganz zu vermeiden sind, werden bei der flauen, schatten- und charakterlosen Art, in welche leider unsere heutige Porträtphotographie in Deutschland verfallen ist, ganz zu Unrecht als Fehler angesehen und sind, wenn wirklich störend, mit wenigen Bleistiftstrichen in der Negativretouche zu entfernen.

Ich gehe nun zu einer kurzen Beschreibung des Wesentlichsten in der Einrichtung und Art des Arbeitens in meiner Anstalt über. Die 2 Arten von Lampen, wie sie zu Aufnahmen im Atelier und auswärts verwendet werden, sind in den beigefügten Holzschnitten wiedergegeben.

Fig. 65 zeigt die neueste Construction der transportablen Lampe, bei welcher durch den vom pneumatischen Ball ausgehenden Luftdruck die zur Verbrennung dienende Flamme erzeugt und zugleich das Magnesiumpulver in dieselbe eingeblasen wird, im Gegensatz zur früheren Spirituslampe, bei welcher das Magnesiumpulver in das Innere einer ringförmigen Spiritusflamme eingeblasen wurde. Es geht bei der neuen Lampe die Luft durch ein mit schwammförmiger Masse angefülltes Gefäss *a*, dessen Füllung mit einer Mischung von Benzin und Aether, oder Alcohol und Aether getränkt ist. Beim Durchgange sättigt sich die Luft mit brennbaren Gasen, entzündet sich an einem kleinen Zündflämmchen *i* und bildet bei *d* eine intensive Stichflamme. Ein bei *h* abgezweigter Theil der Gase nimmt das Magnesiumpulver mit und führt es bei *e*

in die Stichflamme. Sowie der Luftdruck nachlässt, erlischt die Flamme. Es ist keine freie Flüssigkeit in der Lampe enthalten und dadurch bequemer Transport gesichert und jede Gefahr beim Umfallen vermieden. Da ferner nur in dem Augenblick Material verbraucht wird, in welchem Licht erzeugt werden soll, so ist die Wirkungsweise eine sehr sparsame und eine einzige Füllung reicht für unzählige Blitze aus. Ausserdem ist die Flamme eine weit grössere und damit auch leuchtendere, als bei der früheren Construction und die Verbrennung eine äusserst intensive, so dass 2 der neueren Lampen 3 der älteren Construction ersetzen können.

Fig. 66 zeigt den mit der Einblasevorrichtung versehenen Bunsen-Brenner, wie er vorzugsweise in stationärem Betriebe

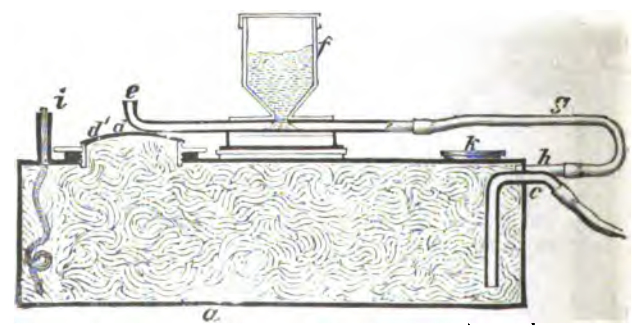


Fig. 65.

verwendet wird. Mein Atelier ist mit dergleichen Brennern eingerichtet.

Die Beleuchtungslampen sind in meinem Atelier in drei gewöhnlichen Wohnräumen einer ersten Etage in einer Entfernung von etwa $4^1/_2$ m vom Fussboden an eisernen Schienen, welche an den Decken befestigt sind, angehängt, und geben ihr Licht in einem Winkel von etwa 45 Grad von oben herab, also etwa so, wie das Tageslicht in einem guten Maleratelier einfällt. Die dem Aufzunehmenden zunächst befindlichen Lampen hängen in einer Entfernung von etwa $3^1/_2$ m, die das Hauptlicht abgebenden Lampen in etwa 4 m Entfernung und in einem Winkel von etwa 45 Grad zur Verbindungslinie zwischen Camera und Object. Zu Visit- und Cabinetaufnahmen einzelner Personen und Gruppen von 2 und 3 Personen werden

3—5 Flammen (meist 3), für Gruppen von 10—12 Personen werden 5—7 Flammen benutzt und selbst bei Gruppen von 20 und mehr Personen reichen 8—10 Flammen aus. Ein Abblenden der Flamme mit Seidenpapier etc. ist durchaus nicht nothwendig, ausgenommen den Fall, dass die Lampen aus Mangel an Raum dicht an den Aufzunehmenden herangestellt werden müssen. Als Objective verwende ich Voigtländer-Euryscope und zwar die Schnellarbeiter mit der mittleren Blende. Auch

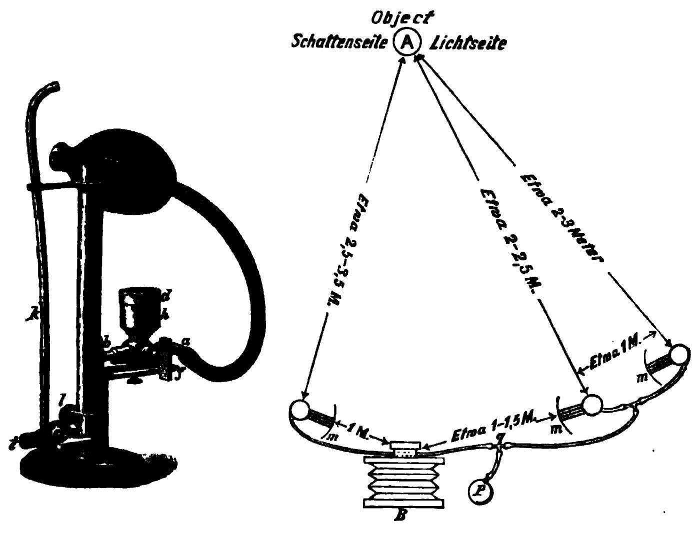


Fig. 66. Fig. 67.

Steinheil's Antiplanet ist gut zu verwenden, besonders für Gruppen. Ferner benutze ich Schleussner'sche und Westendorp-Gebhard'sche Platten und wende ein Vorbad von 1 Theil Wasser zu 2500 Theilen unterschwefligsaurem Natron an (etwa $^1/_2$ bis 1 Minute) und entwickle mit Eisenoxalat-Entwickler. Diese Combination des Vorbades und Eisen-Entwicklers hat sich in dauerndem Betriebe vorzüglich bewährt und arbeitet in Verbindung mit der ihrer Stärke nach bekannten und constanten Lichtquelle äusserst gleichmässig. Zu beachten ist hierbei noch, dass der Entwickler annähernd eine Tem-

peratur von 12—15 Grad haben sollte, denn kältere Entwickler geben unbedingt härtere Negative. Hat man in der Beleuchtung etwas viel gewagt (und man kann ziemlich dreist sein), z. B. hat man sehr energische Lichter gegeben, so kann man durch Anwärmen des Entwicklers (nur bei Eisenentwickelung zu rathen) bis zu 35 Grad R. allzu grosse Härten ausgleichen und trotz aller Energie der Beleuchtung harmonische Negative erzielen. Die angewendete Plattensorte muss in diesem Falle allerdings schleierfrei arbeiten. Trotz meinem Interesse für alles Neue und Brauchbare und trotz dem Bestreben nicht aus Bequemlichkeitsrücksichten an Veraltetem festzuhalten, bin ich nach 2 monatlicher Arbeit mit allen Variationen des Hydrochinon- und Eikonogen-Entwicklers zum alten Eisen-Entwickler zurückgekehrt, da mit keinem anderen solche gleichmässige, zuverlässige Resultate zu erzielen waren.

Ich bemerke nun noch, dass in meiner Anstalt mit demselben Blitzlichte alle Vergrösserungen, Diapositive, Reproductionen, Uebertragung auf den Holzstock für Holzschnitt und vor allem sämmtliche Copien auf Chlor- und Bromsilberpapieren mit der grössten Leichtigkeit und Sicherheit gemacht werden und mithin der ganze Betrieb durchaus vom Tageslicht unabhängig ist. Bezüglich der Stellung der Lampen zum Apparat und Object diene der beigefügte Holzschnitt Fig. 67, als Schema, wobei ich bemerke, dass ja nicht für jeden einzelnen Fall specielle Vorschriften gegeben werden können und wenige mit Verständniss ausgeführte Versuche genügen, um die Beleuchtung besonderen Anforderungen anzupassen.

Astronomische Photographie.

Von R. Spitaler, Assistent a. d. k. k. Universitäts-Sternwarte in Wien.

Im 2. Bande der Sitzungsberichte des permanenten Comités zur Ausführung einer photographischen Himmelskarte, welchen die Akademie der Wissenschaften in Paris herausgegeben hat, finden sich nebst den verschiedenen Verhandlungen des Comités und den Berichten einzelner Mitglieder über die Resultate ihrer Vorarbeiten, die Resolutionen, welche am zweiten astrophotographischen Congresse in Paris gefasst wurden. Wir heben davon nur die speciell auf die Photographie bezughabenden Punkte heraus. Die in Verwendung kommenden Trockenplatten, die einer Fläche des Himmels von

4 Quadratgraden entsprechen, haben quadratische Form von 160 mm Seitenlänge. Der Träger der Emulsionsschicht ist Spiegelglas. Jeder Sternwarte steht die Wahl des Plattenfabrikanten frei. Auf jeder Platte wird zur Erleichterung des Ausmessens der aufgenommenen Sterne ein Netz feiner Linien von 130 mm Länge und 5 mm Abstand eincopirt, welches dann bei der Entwickelung der Platte gleichzeitig mit den aufgenommenen Sternen zum Vorschein kommt.

Jede Sternwarte, welche sich an der Arbeit betheiligt, soll von jeder Platte ein Duplicat machen, welches im Bureau des genannten Comités hinterlegt wird. Die vorläufige Vertheilung des Himmels unter den bis jetzt zur Mitarbeiterschaft gemeldeten Sternwarten ist folgende:

Ort	Geogr. Breite		Zone
Helsingfors	+60°	9′	90° — 70° Nord
Potsdam	52	22	70 — 58
Oxford	51	45	58 — 48
Greenwich	51	28	48 — 40
Paris	48	50	40 — 32
Wien	48	13	32 — 24
Bordeaux	44	50	24 — 18
Toulouse	43	37	18 — 12
Catane	37	30	12 — 6
Algier	36	48	6 — 0 Nord
San Fernando	36	27	0 — 6 Süd
Chapultepec	19	26	— 6 — 12
Tacubaya	+19	24	— 12 — 18
Rio de Janeiro . . .	—22	54	— 18 — 26
Santiago	33	26	— 26 — 34
Sydney	33	51	— 34 — 42
Cap der guten Hoffnung	33	56	— 42 — 52
La Plata	34	55	— 52 — 70
Melbourne	—37	50	— 70 — 90 Süd.

Von der Sternwarte in Cambridge U. S. wurde unter der Leitung Bailey's bei Chosica in Peru auf einem 6500 Fuss hohen Berge ein Observatorium eingerichtet, welches die Aufgabe hat, mit einem 8zölligen Bache-Telescop von 44 Zoll Brennweite die Sterne der südlichen Hemisphäre auf photographischem Wege kartographisch und spectroscopisch aufzunehmen.

Eine Reihe von Photographien liefert Karten des ganzen Himmels südlich von —25 Grad Declination; die Expositionsdauer bei jeder Aufnahme beträgt 10 Minuten. Ein zweiter

Satz von Photographien erstreckt sich über dieselbe Fläche des Himmels und beruht auf Aufnahmen von einer Stunde Expositionsdauer. Diese Platten enthalten sämmtliche Sterne, die heller sind als die 15. Grösse, während der erstgenannte Satz alle Sterne bis zur 10. Grösse enthält. Endlich sind zwei ähnliche Reihen von photographischen Aufnahmen der Spectra der Sterne derselben Region erhalten worden mit Expositionszeiten von 10 Minuten und 1 Stunde. Ausserdem wurden ausgezeichnete Bilder von interessanten Objecten des südlichen Himmels aufgenommen, z. B. von dem Nebel um η-Argus, vom sogenannten Trifid-Nebel etc. und von mehreren Sternhaufen.

Es wurden zahlreiche Objecte mit eigenartigen Spectren entdeckt. (Astron. Nachr. No. 2934, 2951, 2962, 2986, 2997).

Ausser dieser Aufnahme des Himmels wird von der Sternwarte in Cambridge U. S. noch eine zweite ausgeführt, wozu von einer Freundin der astronomischen Forschung, Miss Bruce in New-York, ein eigenes Fernrohr mit einer Porträtlinse von 60 cm Oeffnung und kurzer Brennweite im Werthe von 250000 Frcs. gespendet wurde. Damit kann auf 1200 bis 1500 Clichés von 30 cm Seitenlänge, wovon jedes 25 Quadratgrad Himmelsfläche überdeckt, der ganze Himmel abgebildet werden. Bei einem so grossen Gesichtsfelde dürften aber Deformationen in der Bildfläche schwerlich vermieden werden können, wodurch dann die Ausmessung der Platten behufs Catalogisirung der Sterne bedeutend erschwert wird.

Auf die weiteren umfangreichen und äusserst interessanten Arbeiten, welche in der astronomischen Photographie an der unter Pickering's ausgezeichneten Leitung stehenden Sternwarte des Harvard College ausgeführt werden, näher einzugehen, fällt weit ausser den Rahmen dieses Abschnittes und muss deshalb auf die Publicationen des Institutes selbst verwiesen werden. (Annual Report of the Henry Draper Memorial und Annals of the Harvard Observatory.)

Ueber die Bestimmung von Sterngrössen aus photographischen Aufnahmen hat Scheiner am astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam eingehende Studien gemacht. Er kommt (Astron. Nachr. No. 2884) auf Grund photographischer Aufnahmen von wirklichen und künstlichen Sternen zu dem Schlusse, dass es auf verhältnissmässig sehr einfache Weise möglich ist, aus dem Durchmesser der Sternscheibchen auf den photographischen Platten die Sterngrösse abzuleiten. Zwei später erschienene Abhandlungen über denselben Gegenstand von Charlier (Ueber die Anwendung der Sternphotographie

zu Helligkeitsmessungen der Sterne. Publ. der Astron. Gesellsch. XIX.) und von Schäberle (Publ. of the Astron, Soc. of the Pacific, No. 4) bestätigen dieses Resultat. Die Beziehungen zwischen den photographischen und den optischen Grössen sind indessen nur bei den weissen Sternen so einfacher Natur; es ist bekannt, dass die gelbeu und rothen Sterne in der photographischen Scala bedeutend schwächer erscheinen als in der optischen.

Die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der einzelnen Spectralklassen erklären diesen Unterschied ohne Weiteres, da gerade in den Theilen des Spectrums, welche die stärkste photographische Wirkung ausüben, bei der 2. und 3. Spectralklasse, beträchtlich stärkere elective und allgemeine Absorption auftritt als in den optisch wirksamsten. Das Maximum der photographischen Wirkung im Spectrum liegt für die gewöhnlichen Bromsilberplatten etwa bei *G* und erstreckt sich weiter nach der brechbareren Seite des Spectrums hin als nach der weniger brechbaren. Gerade bei *G* aber beginnt schon bei den Spectren des 2. Typus ein plötzlicher Abfall der Intensität, bei der 3. Klasse findet jenseits *G* überhaupt kaum noch eine nennenswerthe Lichtausstrahlung statt. Sobald es sich also um eine Vergleichung zwischen optischen und photographischen Sterngrössen handelt, müsste streng genommen eine ziemlich exacte Angabe der Spectra als 4. Coordinate vorhanden sein; Angaben über die Farbe der Sterne genügen nicht vollständig, da dieselben einmal sehr unsicher sind und bei verschiedenen Beobachtern verschieden ausfallen und da ferner keineswegs eine unzweideutige Beziehung zwischen den Spectralklassen nebst ihren Uebergängen und den verschiedenen Nuancen der Sternfarben besteht. (Astron. Nachr. No. 2969.)

Bei der Ausmessung der photographischen Negative, die behufs einer südlichen Durchmusterung des Himmels auf der Sternwarte am Cap der guten Hoffnung aufgenommeu worden sind, wurden von Kapteyn (Astron Nachr. 2987) einige Sterne aufgefunden, die muthmasslich veränderlich sind, indem sie auf verschiedenen Aufnahmen in verschiedener Grösse abgebildet sind. Es wurden nämlich von jeder Partie des Himmels zwei Negative angefertigt; diese werden bei der Ausmessung, um die feinen Pünktchen der Sterne von Unreinigkeiten in den Platten zu unterscheiden, dicht hintereinander aufgestellt, in solcher Weise, dass jeder Stern im Beobachtungsfernrohr des Messapparates als Doppelstern gesehen wird. Sind die Durchmesser der Componenten eines solchen Doppelsternes merklich

verschieden, so wird man dies bei der Beobachtung sofort bemerken, selbst meistens schon dann, wenn diese Grössendifferenz klein ist. Selbstverständlich wird genau darauf geachtet, ob nicht Fehler in der Platte den Unterschied zweier Sternbilder hervorrufen.

Barnard hat auf der Lick-Sternwarte mit einer 6zölligen Porträtlinse von 31 Zoll Brennweite, die er an ein 6zölliges Fernrohr montirt hat, sehr hübsche Photographien der Milchstrasse, des Andromedanebels etc. aufgenommen, wovon zwei Proben in Lichtdruck in den Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Vol. L. No 5, März 1890 enthalten sind. Er hat bei einer Aufnahme über $4^1/_4$ Stunden exponirt.

Prachtvolle Photographien von Nebelflecken und Sternhaufen hat Roberts mit seinem grossen Spiegeltelescope hergestellt. (Month. Notic. of the R. A. S. Vol. L. No. 5, März 1890, Vol. L. No. 6, April 1890; The Observatory No. 146 etc.)

Direct vergrösserte Aufnahmen des Mondes wurden auf der Lick-Sternwarte von Barnard, in Paris von den Brüdern Henry und in Wien vom Verfasser (Siehe Seite 264 dieses Jahrbuches) erhalten.

Die Sternspectra vom I. Typus hat Dr. Scheiner auf Grund einer Reihe photographischer Aufnahmen einer genaueren Untersuchung unterzogen, deren interessante Ergebnisse in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie der Wissenschaften (1890, VIII. Sitzung vom 13. Febr) niedergelegt sind. Diese Aufnahmen haben noch zu zwei sehr wichtigen Entdeckungen anderer Art geführt, die den an den Sternen Algol und Mizar gemachten Wahrnehmungen (Astron. Nachr. 2947 und Americ. Journ. Sci. 1890 Januar) zur Seite zu stellen sind. Aus Messungen der Linienverschiebungen an Aufnahmen von verschiedenen Daten hat Vogel in Potsdam gefunden (Astron. Nachr. 2995), dass die Sterne Spica und Rigel ebenso wie Algol Bahnbewegungen von kurzer Periode ausführen, so dass diese Sterne vermuthlich bisher noch nicht auflösbare enge Doppelsterne sind, bei denen das Licht des einen Sternes bedeutend vorwiegt. Zum Verständnisse dieser Untersuchungen, die der Spectralphotographie ein noch unübersehbares Feld der Forschung eröffnen, muss auf die diesbezüglichen Arbeiten Huggin's und Vogel's (Astron. Nachr. No. 2839 und 2896—97) verwiesen werden.

In Astron. Nachr. No. 2969 beschreibt Scheiner einen sehr einfachen und sinnreichen Apparat zur Verbreiterung der linienförmigen photographischen Sternspectra.

Den photographischen Apparat am grossen Refractor der Lick-Sternwarte beschreibt Holden in Month. Notic. Vol. L No. 3, Januar 1890. Von der grossen Genauigkeit und dem Werth der Anwendung der Photographie zur Parallaxenbestimmung der Fixsterne zeigen die diesbezüglichen Versuche Pritchard's in Greenwich an 6 Sternen. (Month. Notic. Vol. L. No. 6, April 1890.)

Lohse macht auf den Nutzen der photographischen Registrirung der Ablesungen an Längs- und Kreistheilungen bei Arbeiten der höheren Geodäsie, Astronomie, der Physik überhaupt, kurz überall da, wo eine selbständige Ablesung feiner Theilungen erwünscht ist, aufmerksam und beschreibt einen diesbezüglichen Apparat. (Zentral-Zeitung für Optik und Mechanik, 1890, No. 5.)

Kapteyn giebt in den Astron. Nachr. No. 2982 eine photographische Methode der Breitenbestimmung aus Zenithsternen, wodurch die in neuester Zeit erkannten Aenderungen der geographischen Breite, die von kleinen Bewegungen der Erdachse herrühren, mit grosser Genauigkeit ermittelt werden könnten. Doch müsste nach Kapteyn's Schätzung ein Objectivglas von wenigstens 10 Zoll Oeffnung in Verwendung kommen.

Jesse bespricht in „Untersuchungen über die sogenannten leuchtenden Wolken" (Mathem. und naturwiss Mitth. aus den Sitzungsberichten der kgl preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, Heft VII., Juli 1890 die photographischen Aufnahmen dieser eigenthümlichen Wolken, welche in Steglitz, Nauen und Rathenow zu correspondirenden Zeiten erhalten wurden und kommt zu dem Resultate, dass dieselben in einem Abstande von 83 Kilometern über der Erde, also weit höher als die bis jetzt als höchst bekannten Cirri- oder Schäfchenwolken, gestanden haben. Der Bericht enthält auch Angaben über die Veränderungen im Aussehen, sowie über die Geschwindigkeit der Bewegung dieser interessanten Wolken.

Die Berichte über die Ergebnisse der photographischen Aufnahmen der letzten Sonnenfinsternisse sprechen durchaus für die Vortrefflichkeit der dabei gemachten Anwendung der Photographie.

Photographien des Mondes.

Von R. Spitaler, Assistent an der k. k. Sternwarte in Wien.

(Mit einer Lichtdruck-Beilage.)

Im Jahrgange 1886 der Photogr. Corresp. habe ich darauf hingewiesen, dass es auch möglich ist mit einem für chemische Strahlen nicht achromatisirten Fernrohre im optischen Brennpunkte Photographien himmlischer Objecte zu erhalten, wenn man sich roth- und gelbempfindlicher Platten bedient, die während der Aufnahme durch ein geeignetes Strahlenfilter vor den violetten Strahlen geschützt werden. Es ist mir auf diese Weise gelungen, mittels des grossen Refractors der Wiener Sternwarte, der wegen der mangelhaften Achromasie der violetten Lichtstrahlen im chemischen Focus nur sehr schlechte Bilder gibt, durch Variation in den Farbenplatten und dem Strahlenfilter ebenso gute Photographien zu erhalten, als sie mit den neuesten für chemische Strahlen achromatisirten Fernrohren geliefert werden. Da man auf diese Weise nur etwa mit der Hälfte des vom Objectiv kommenden Lichtes des zu photographirenden Objectes arbeitet, müssen die Aufnahmen natürlich auf hellere Objecte des Himmels beschränkt bleiben. Es können auch Aufnahmen, die eine längere Expositionsdauer erfordern, deshalb nicht ausgeführt werden, weil dem Fernrohre ein grösserer „Pointer“ fehlt, d. i. ein mit dem Hauptrohre fest verbundenes zweites Fernrohr von entsprechender Grösse, mittels welchem während der Aufnahme der Lauf des Fernrohres in der Richtung der täglichen Bewegung der Gestirne controlirt werden kann. Die beiden seitlich am Fernrohre angebrachten „Sucher“ sind dazu nicht geeignet. Durch Einschaltung einer Barlow-Linse habe ich vergrösserte Bilder des Mondes erhalten, die schon sehr viel Detail zeigen. Der beigegebene Lichtdruck, durch welchen, nebenbei bemerkt, rechts und links des Originals vertauscht ist und den Mond so zeigt, wie er in einem Spiegelteleskope erscheint, gibt eine Aufnahme wieder, welche am 30. Januar 1890 um die Zeit des ersten Viertels erhalten wurde. Es ist dies eine der hübschesten Partien am Monde. Hart an der Lichtgrenze (im Bilde rechts oben) steht die imposante Ringebene Copernicus, in der man ausser den centralen Bergkegeln die terrassenförmigen Abhänge an der Innen- und Aussenseite des Ringwalles deutlich erkennt. Von Copernicus geht ein eigenthümliches Strahlensystem aus, wie Sprünge in der Mondkugel. Gerade über ihm steht der Gebirgsstock der Karpathen. Links oben von Copernicus steht Eratosthenes, eine schöne Ringebene mit

vielen Terrassen; daran schliesst sich der prachtvolle Gebirgszug der Apenninen an, in dem ausser vielen Gipfeln die Kraterhöhle des Conon, sowie das hohe Cap des Berges Bradley deutlich hervortreten. Rechts davon im Mare imbrium sieht man die grosse Ringebene des Archimedes, Timocharis, Autolycus und Aristillus. Wer sich dafür interessirt, dem wird es nicht schwer fallen, an der Hand einer Mondkarte die schon mehr an einander gedrängten Krater und Ebenen des südlichen (unteren) Theiles des Bildes zu identificiren. Die Photographie ist ungefähr in $^1/_4$ des Massstabes der schönen Mondkarte von Neisson.

Ueber Vergrösserungen auf mechanischem Wege durch Dehnen der Gelatineschicht.

Von C. Srna in Wien.

Es ist eine allbekannte Erscheinung, dass die Gelatineschicht der Trockenplatten, wenn dieselbe von der Glasplatte abgelöst wird, sich in geringerem oder grösserem Masse dehnt.

Diese Dehnung der Gelatineschicht lässt es nun zu, dass man aus kleineren Negativen sich vergrösserte herstellen und in dieser Weise die erwähnte Erscheinung praktisch zu Nutze machen kann Wie oft kommt man nicht in die Lage, von einer kleinen, sagen wir z. B. von einer, mit der Detectivcamera hergestellten Aufnahme, eine Vergrösserung anfertigen zu wollen; unter anderen Umständen müsste man sich mittelst des gewöhnlichen Vergrösserungsverfahrens ein vergrössertes Negativ herstellen oder aber sich eine directe, vergrösserte Copie auf Bromsilbergelatine-Papier anfertigen. Beide der letzteren Vergrösserungen haben stets ein störendes Korn aufzuweisen und erfordern folgegemäss eine starke Retouche. Benutzt man jedoch die Eigenschaft des Dehnens der Gelatineschicht zu diesem Zwecke, so kann man auf die einfachste Weise sich ein direct vergrössertes Negativ anfertigen, welches sich in Nichts von einer gleich grossen Original-Aufnahme unterscheidet und beinahe gar keine Retouche erfordert.

Es eignen sich beinahe die meisten Plattensorten des Handels hierzu und gestatten eine Dehnung der Gelatineschicht bis fast auf das Doppelte ihres ursprünglichen Flächenmasses, so zwar, dass man von einem Negative von 9 × 12 cm ein solches von 13 × 18, von einem 13 × 18-Negativ eines von 18 × 24 cm anfertigen kann.

Bei der Verschiedenheit der Gelatinesorten hat man es natürlich nicht in der Hand, Vergrösserungen in bestimmten Dimensionen herzustellen, man ist vielmehr stets auf die Dehnbarkeit der zur Präparation verwendeten Gelatine angewiesen und findet, dass sich manche Schichten nur um ein Drittel, andere um die Hälfte, die Mehrzahl jedoch um das Doppelte ihrer ursprünglichen Grösse ausdehnen. Ein Verzerren des Bildes kommt beinahe nie vor; sollte jedoch bei bedeutenden Vergrösserungen eine solche stattfinden, so geschieht dies nur in solch minimalem Grade, dass selbst bei genauem Betrachten, eine Veränderung oft kaum wahrnehmbar ist.

Infolge der grösseren oder geringeren Dehnung der Gelatineschicht findet auch eine verhältnissmässige Abnahme der Dichte des betreffenden Negatives statt, dasselbe wird transparenter und verliert bedeutend an Deckkraft. Es ist deshalb nöthig, dass die solcherart zu vergrössernden Negative möglichst detailreich und ziemlich dicht sind.

Flaue Negative eignen sich zu derartigen Vergrösserungen schlecht, es ist daher zu empfehlen, bei reichlicher Exposition dichter zu entwickeln als sonst nöthig wäre und darauf zu sehen, dass starke Contraste vorhanden bleiben

Hat man ein flaueres Negativ, welches man doch zu vergrössern wünscht, so muss dies vorher bedeutend verstärkt werden; solche mit Quecksilber behandelte Gelatineschichten verlieren jedoch in hohem Grade das Dehnungsvermögen. Ein Verstärken der bereits gedehnten Schicht ist, ihrer leichten Verletzbarkeit halber, nicht zu empfehlen.

Um das Abziehen der Emulsionsschicht von der Glasplatte vorzunehmen, wird das betreffende Negativ am besten gleich nach dem, auf das Fixiren erfolgten mehrstündigen Wässern in ein Bad von verdünnter Salzsäure (je nach der Gelatinesorte 1 : 200 bis 1 : 100) gebracht, nachdem man jedoch vorher die Schicht mit einem scharfen Federmesser an den Kanten durchschnitten.

Nach 3 bis 5 Minuten beginnt sich dieselbe vom Glase abzulösen. Es ist sehr zu empfehlen, das Loslösen der Schicht mit den Fingern vorsichtig zu beschleunigen, damit dieselbe nicht zu lange der Einwirkung des Salzsäurebades ausgesetzt bleibt.

Hat sich die Schicht in der Folge gänzlich gehoben, so bringt man dieselbe mit der Glasplatte, auf welcher sie sich ursprünglich befand, in eine Schale mit reinem Wasser von circa 18 Grad R. In diesem Wasserbade dehnt sich nun die Emulsionsschicht ganz gleichmässig aus.

Ist dies geschehen, so fängt man dieselbe auf einer gut gereinigten, mit einem Unterguss von Chromgelatine oder Kautschuk (in Benzin gelöst) versehenen, genügend grossen Glasplatte auf, hebt sie heraus, legt ein Blatt geöltes Papier (sogenanntes Uebertragungspapier) darüber, streicht mit Hilfe einer Gummiwalze die Schicht fest und lässt nun langsam trocknen. Auf das langsame Trocknen muss besonders Gewicht gelegt werden, da bei raschem Trocknen ein Abspringen der Schicht vom Glase oder eventuelles Zerreissen derselben riskirt wird. Nach erfolgtem gänzlichen Trockensein wird die Platte lackirt.

Auf diese Weise lassen sich auch die Schichten von zerbrochenen Negativen von der Glasplatte ablösen und auf eine neue übertragen, wie sich auch manche durchrissene Schicht bei einiger Sorgfalt und Mühe wieder so schön zusammenfügen lässt, dass man den Sprung kaum wahrnimmt Emulsionshäute bereits getrockneter Negative lassen sich schwer ablösen und ist auch deren Dehnbarkeit äusserst gering.

Zur vorstehenden Mittheilung, welche den Anspruch auf Neuheit durchaus nicht erheben kann, da bereits Herr Director Professor Dr. J. M. Eder in seinem vortrefflichen Lehrbuche, „Die Photographie mit Bromsilbergelatine“, die Möglichkeit der Herstellung von vergrösserten Negativen mittels Dehnung der Emulsionsschicht nachweist, wurde ich durch die in letzterer Zeit auf diesem Wege erzeugten Vergrösserungen, welche ich auch in einer Plenarversammlung des Clubs der Amateur-Photographen vorlegte, animirt, und glaube dieses Verfahren für Vergrösserungen kleinerer Art, durchaus empfehlen zu können.

Aus der Dunkelkammer.

Von Ritter von Staudenheim in Feldkirchen, Kärnthen.

Vor einigen Jahren machte ich die sehr unliebsame Entdeckung, dass die Sehkraft meiner Augen entschieden in der Abnahme begriffen ist; ich dachte, es sei die Folge des vollendeten Fünfziger, welcher wohl mehr oder weniger jedem Menschen etwas genieren dürfte. — Ein Arzt jedoch, der mich und mein Treiben genau kennt, belehrte mich, dass Ursache davon lediglich die Wirkung des rothen Lichtes in der Dunkelkammer sei, welches nicht nur auf das Auge, sondern auch auf das gesammte Nervensystem schädigend wirkt. Die Er-

fahrung bewies, dass er Recht hatte; denn, seitdem ich das rothe Licht in meinem Arbeitsraume kassirte, merkte ich keine Verschlimmerung meiner Augen mehr. Bei dem Umstande, dass das meiste rothe Glas nicht einmal geeignet ist, die Platte, besonders die farbenempfindliche, vor Schleier zu schützen, und man einen Verlauf der Entwicklung bei solchem Lichte nur schwer beobachten kann, würde ich dringend rathen, ohne sich in complicirte Versuche über brauchbares farbiges Glas einzulassen, zum braunen Papier zu greifen und sich die Gläser zur Dunkelkammerlampe oder besser den ganzen Beleuchtungsapparat selbst zusammenzustellen. Eine doppelte Lage braunes Papier, früher transparent gemacht, mit Gelatine zusammengefügt und auf die sauber geputzte Glasscheibe der Lampe aufgetragen, hält sich jahrelang. Die Scheiben können, wenn nöthig, herausgenommen werden, damit man den Ligroinkerzenruss entfernen kann Das Licht genügt, der Entwickelung zu folgen und schadet der empfindlichsten Platte nicht.

Ich verfüge über sehr geräumige Arbeitslokale und habe noch zu dieser künstlichen Beleuchtung eine zweite eingeführt, nämlich ich öffne den Schuber eines auch mit braunem Papier überzogenen Fensters und betrachte das beinahe fertige Negativ unbeschadet bei gelbem Lichte. Das Fenster, mit braunem Papiere überzogen, beleuchtet mein Arbeitszimmer hinreichend, um einen früher vergessenen Gegenstand oder Lösung zu finden, ohne diverse Male an Tische oder Stellagen anzustossen.

In meiner Dunkelkammer herrscht eine angenehme, das Auge nicht irritirende, braune Dämmerung und nachdem ich zwei Jahre in diesen Räumen arbeite, scheint die braune Farbe des Papieres, welches ich der Freundlichkeit des Herren Präsidenten des Clubs der Amateurphotographen verdanke, eine spectroscopische Prüfung mit Ehren bestanden zu haben.

Man wird zwar einige Zeit brauchen, sich an das neue Licht zu gewöhnen, und wird gut thun, während der Entwicklung einer Serie Platten nicht aus der Dunkelkammer in das Tageslicht herauszutreten, weil man darauf die längste Zeit garnichts sieht und die Augen ganz unnöthig beleidigt.

Es ist eine alte Geschichte, dass jeder nach seiner Weise arbeitet, und dabei oft gut, oft schlecht fährt. Da aber die Dunkelkammern sogar in grösseren Städten meistens aus sehr engen Gelassen oder Bretterverschlägen bestehen, sollte man gerade diesen Räumen mehr Aufmerksamkeit zuwenden, damit nicht dem fahrenden Künstler, der diese Räume für Geld und

gute Worte benützen will, gleich nach seinem Eintritt zu Muthe wird, als müsste er um Hülfe rufen, denn er sieht und fühlt nichts, bis endlich nach längerem Umhertasten einige zerbrochene Gläser oder Tassen Zeugniss geben, dass man ein photographisches Laboratorium betreten hat.

Verunreinigungen und Verfälschungen des Terpentinöles und deren Nachweis.

Von E. Valenta in Wien.

Das Terpentinöl spielt eine wichtige Rolle für die Druckverfahren. In der Praxis der photomechanischen Aetzverfahren, namentlich beim Asphaltprocess, hängt das Gelingen theilweise von der richtigen Beschaffenheit des Terpentinöles ab. — Ferner ist es eine bekannte Thatsache, dass bei den lithographischen Processen das Bild am Steine beschädigt wird, wenn saures Terpentinöl zum Wegwaschen des fetten Bildes benutzt wird.

Aus diesen Beispielen geht hervor, dass die Kenntniss der Verunreinigungen der Handelssorten des Terpentinöles und der neuerer Zeit vorkommenden fremden Beimengungen, sowie die Prüfung desselben von Wichtigkeit für Reproductionsanstalten und Druckereien ist.

I. Säuregehalt des Terpentinöles.

Die meisten Terpentinöle des Handels, insbesondere die nicht rectificirten Oele enthalten grössere oder geringere Mengen von freien organischen Säuren, unter denen Essigsäure und Ameisensäure eine bedeutende Rolle spielen. Dieselben entstehen nämlich bei dem Erhitzen von Harzen, gehen bei der Destillation des Rohterpentins in die Terpentinöle über und ertheilen diesen eine ziemlich stark saure Reaction. Die Quantität dieser Säuren variirt je nach Herkunft der Terpentinöle.

Um zu erkennen, ob das Terpentinöl mehr oder weniger viel Säure enthält, schüttelt man eine Probe desselben mit ungefähr der Hälfte Wasser, trennt das überstehende Oel von dem Wasser im sog. Scheidetrichter und prüft die Reaction des Wassers mit Lackmuspapier. Man kann auch eventuell auf ähnliche Weise den Säuregehalt quantitativ durch Titriren bestimmen.

Behufs der Befreiung des Terpentinöles von Säuren für die Zwecke des Steindruckes empfiehlt es sich, das fragliche

Terpentinöl mit einer Auflösung von kohlensaurem Kali in Wasser zu schütteln, einige Zeit ruhig stehen zu lassen und das überstehende Oel abzuziehen.

Es sei bemerkt, dass ein starker Säuregehalt nur bei rohem Terpentinöl vorzukommen pflegt, dagegen sog. Terpentingeist (rectificirtes Terpentinöl) in der Regel säurefrei ist.

II. Verfälschungen von Terpentinöl mit Petroleum.

Die im österreichischen Handel vorfindlichen Terpentinöle, insbesondere aber das amerikanische Terpentinöl, welches seit geraumer Zeit in sehr grossen Mengen importirt wird, unterliegen häufigen Verfälschungen. Man benutzt zu diesem Zwecke am liebsten das sogenannte „künstliche Terpentinöl", worunter die bei circa 150 Grad C. übergehenden Destillatantheile von der Destillation des Rohpetroleums verstanden werden. Diese Oele eignen sich sehr gut zur Verfälschung des Terpentinöles, mit dem sie bezüglich Siedepunkt, Dichte und Farbe recht gut übereinstimmen, während der schwache Petroleumgeruch derselben vom Geruche des Terpentinöles im Falle die Verfälschung in keinem übermässigen Zusatze bestand, gedeckt wird. Auch das sogenannte Neustädter Terpentinöl[1]) wurde in einigen Fällen damit verfälscht, wenngleich in geringerem Masse als das genannte amerikanische Oel.

Alle Terpentinöle besitzen die Eigenschaft, die Polarisationsebene zu drehen, in mehr oder weniger grossem Masse. Das amerikanische Terpentinöl dreht ebenso wie das Neustädter Oel rechts. Bei ersterem Oele beobachtete ich eine durchschnittliche Drehung von + 100 Grad[2]), während für letzteres die Zahl + 27 Grad als mittlere Drehung angenommen werden kann.

Oele, welche bedeutende Abweichungen von diesen Zahlen zeigen, können als verfälscht betrachtet werden.

Allen empfiehlt behufs Nachweisung einer Verfälschung des Terpentinöles mit Petroleum, das fragliche Oel mit Castoröl (Ricinusöl) zu mischen; reines Terpentinöl mischt sich damit vollkommen, petroleumhaltiges soll sich nicht mischen. Der praktische Werth dieser Probe dürfte ein ziemlich geringer sein, wenn man den Umstand, dass Beimengungen von 65 Proc.

1) Oesterreichisches T. von Pinus sylvestris.

2) Bei 200 mm Rohrlänge und 20 Grad C. im Mitscherlich'schen Polarisationsapparate.

Petroleum bei Anwendung dieser Probe unentdeckt bleiben, in Betracht zieht[1]).

Besser geeignet ist das Verhalten von Terpentinöl und Petroleum gegen eine Mischung von Eisessig mit 1 Proc. Wasser.

Reiner Eisessig löst sowohl Terpentinöl als auch Petroleum, jedoch ein Gemenge von 99 Proc. Essigsäure und 1 Proc. Wasser verhält sich anders und wurde von R Gaillard Dunwody[2]) zur Erkennung resp. quantitativer Bestimmung solcher Verfälschungen vorgeschlagen. Die von ihm gefundenen Löslichkeitszahlen sind in folgender Tabelle enthalten:

Petroleum	1	2	3	4	5	7	8 ccm
Terpentinöl	9	8	7	6	5	3	2 „
wässeriger Eisessig erforderlich zur Lösung	40	60	80	110	150	230	270 „

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass sich die Probe zum eventuellen Nachweis einer Verfälschung des Terpentinöles mit Petroleum eignet.

Zur genauen Trennung des Terpentinöles vom Petroleum hat man bisher zwei Methoden in Vorschlag gebracht. Die erste derselben beruht auf der Eigenschaft des Terpentinöles, beim Behandeln mit conc. Schwefelsäure in hochsiedende polymere Modificationen überzugehen. H. A. Allen empfiehlt zur Ausführung das fragliche Oel der langsamen Einwirkung von concentrirter Schwefelsäure auszusetzen, das resultirende Reactionsproduct mit Hilfe von Wasserdampf zu destilliren, das Petroleum im Destillate zu sammeln und zu wägen. Die Methode hat den Nachtheil, dass sie sehr langsam arbeitet und keine völlig befriedigenden Resultate liefert.

Das andere Verfahren gründet sich auf die leichte Oxydirbarkeit des Terpentinöles durch Salpetersäure. Petroleum wird in der Kälte von rauchender Salpetersäure kaum angegriffen, während Terpentinöl leicht zu verschiedenen in Wasser löslichen Säuren oxydirt wird. Zur Ausführung des Verfahrens wird ein ca. 7—800 ccm fassender Glaskolben mit doppelt durchbohrtem Stopfen versehen, dessen eine Bohrung zur Aufnahme eines Glashahntrichters mit ausgezogener Spitze dient, während die andere Bohrung die Verbindung des Kolbens mit einem Rückflusskühler vermittelt.

1) Siehe R. Gaillard Dunwody, Amer. Jour. of Pharm. Juni 1890, auch Chem. Centralbl. 1890. 2, 241.
2) Amer. Journ. of Pharm. Juni 1890.

Der Kolben wird gut abgekühlt und nun langsam darinnen 100 ccm des zu untersuchenden Oeles mit der 4 fachen Menge rauchender Salpetersäure ($D = 1,4$) zusammengebracht [1]). Nach vollendeter Reaction wäscht man im Scheidetrichter mit viel Wasser aus und hebt das in Wasser unlösliche Petroleum ab [2]).

Diese Methode gibt bei vorsichtiger Handhabung recht befriedigende Resultate und ist deshalb empfehlenswerth.

Ueber Liniaturen für Halbton-Zinkätzung.

Von Ad. Türcke in Donauwörth.

(Mit einer Halbton-Zinkätzung-Beilage.)

Die diesem Jahrbuche von mir als Beilage gegebene Halbton-Zinkätzung ist hergestellt mit einer von mir ganz speciell combinirten Liniatur, welche zur nöthigen Zerlegung der Halbtöne eines für Zinkätzung bestimmten Bildes nur noch eine Exposition wie eine Linienplatte erfordert. Der ganze Vorgang ist dadurch bedeutend vereinfacht, da bis jetzt meistens zu diesem Zwecke einfach parallele Liniaturen verwendet werden, bei welchen wie bekannt, eine doppelte Exposition erforderlich ist.

In Nachstehendem (Fig. 68) bringe ich die von mir angewandten Liniaturen zur Anschauung.



Fig. 68.

No. I ist meine einfach parallele Liniatur, welche eine doppelte Exposition erfordert Das Verhältniss der schwarzen Linien zum weissen Zwischenraum ist nach vielen Versuchen bestimmt und das beste, welches ich finden konnte. No. II ist die specielle für eine Exposition bestimmte Liniatur. Es wird vielfach angenommen, man brauche nur zwei verschieden

1) Bei ungenügender Abkühlung oder zu raschem Mischen kann leicht eine Explosion eintreten!

2) Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. 28, 180—181.

parallele Liniaturen übereinander zu drucken, um dann mit dieser Composition auch nur eine Exposition nöthig zu haben. No. III ist die Probe einer auf solche Weise hergestellten Liniatur, welche ganz regelmässige Quadrate einschliesst.

Durch viele Versuche habe ich aber gefunden, dass beim Arbeiten mit solcher Liniaturcomposition wie No. III besonders nach den Lichtern zu Unregelmässigkeiten entstehen. Es werden nämlich die Punkte in den Lichtern nicht rund, sondern mehr viereckig mit spitzen, sternförmigen Ecken, was im Bilde und auch beim Hochätzen sehr stört.

Bei meiner speciellen Liniatur No. II fällt dieser Fehler fort und ist der Effect ebenso, wie bei der Anwendung einer einfach parallelen Liniatur mit doppelter Exposition. Man wird leicht den Unterschied der Liniaturprobe II gegen III herausfinden.

Um eine solche Liniatur herzustellen wie No. II, muss man eine schon gekreuzte Liniatur wie No. III mittels des Asphalt- oder Chromalbuminverfahrens direct auf eine Zinkplatte copiren. Man macht dann nur eine Aetzung, wobei man einen grossen weichen Pinsel anwendet, mit welchem man immer in kreisförmiger Drehung über die ganze Platte geht. Diese eine Aetzung wird derart tief gemacht, dass sich die Ecken und Seiten der Quadrate langsam abrunden. Wenn man eine Form erhalten hat wie bei No. II, wird die Aetzung unterbrochen und die Platte ist zum Druck fertig. Es ist dies natürlich eine schwierige Arbeit und habe ich mir selbst noch keine grössere Platte angefertigt, wie 22 × 28 cm. Durch Zusammensetzen mehrerer Abdrücke von solcher Platte erhalte ich dann grössere Formate.

Diese specielle Liniatur nebst anderen ist auch von mir zu beziehen, ebenso Anleitung zu dem von mir angewandten, ganz eigenartigen Verfahren der Hochätzung und mache ich alle Interessenten auf mein diesbezügliches Inserat in diesem Jahrbuche aufmerksam.

Der gegenwärtige Stand der photomechanischen Verfahren (Phototypie, Photoglyptie und Photogravure) in Frankreich.

Von Prof. L. Vidal in Paris.

Die folgenden Ausführungen dürften ein gewisses Interesse besonders aus dem Grunde beanspruchen, weil sie den Beweis liefern, wie langsam sich gewisse Methoden einführen, obgleich

sie höchst sinnreich und practisch sind und man von ihnen weit schneller wichtige Dienste erwarten könnte.

Als die Entdeckungen, welche Poitevin über die Einwirkung des Lichtes auf die Chromgelatine gemacht hatte, bekannt wurden, hat man mit Recht darauf gerechnet, dass die Zukunft den Verfahren gehören werde, welche es ermöglichen, ohne Schwierigkeit Ersatzmittel für den lithographischen Stein und auf diesen künstlichen lithographischen Steinen photographische Bilder herzustellen, welche direct mit Druckerschwärze abgedruckt werden können.

Das Verfahren ist an sich ebenso einfach, wie das Resultat bewundernswerth; in geschickten Händen liefert es prächtige Arbeiten, aber auch dann, wenn es von Leuten gehandhabt wird, die noch nicht gehörig in dasselbe eingeweiht sind, werden noch Abdrücke erzielt, die vollauf geeignet sind, zu reinen Illustrationen, sowie zur Verzierung vieler, sowohl künstlerischer wie wissenschaftlicher und industrieller Arbeiten.

Unter den Händen eines Lithographen bietet die Photocollographie zahllose Vortheile und man muss sich ohne grosse Ueberlegung fragen, wie es kommt, dass ein so bemerkenswerthes Verfahren bei den Industriellen, die sich desselben doch mit grossem Nutzen bedienen könnten, so wenig Aufnahme und Verbreitung gefunden hat.

Zwar zählen Paris und Frankreich eine nicht geringe Menge lithographischer Werkstätten und doch lassen sich nur wenige Firmen aufzählen, welche dies Verfahren angenommen und in ihre laufenden Arbeiten eingeführt haben. Worin ist diese Erscheinung begründet? Das lässt sich einsehen, wenn man erwägt, dass, als dies Verfahren erfunden wurde, die Photographie noch gewissermassen eine Art geheimer Kunst darstellte, von der man annahm, dass man sich ihr nur widmen könne, wenn man durch mehr oder weniger kostspielige und langwierige Vorarbeiten in sie eingeweiht sei; darum hielt man dafür, dass die Photocollographie nur das Geheimniss Einzelner sein könne. Eine bedeutende Firma, die des Herrn Lemercier, machte den ernsthaften Versuch, die Phototypie in ihrem Atelier einzuführen; zu diesem Zweck schickte sie einige von ihren Leuten zu Albert nach München, um dort das Verfahren kennen zu lernen, welches man damals als Albertypie bezeichnete; das Verfahren wurde dann von der erwähnten Firma ebenfalls zur Anwendung gebracht, aber bald erlahmte der zuerst für dasselbe an den Tag gelegte Eifer. Es wurde hier und da behauptet, dass Herr Lemercier als Besitzer der Poitevin'schen Patente nur bezwecke,

von vornherein eine Kunst nicht aufkommen zu lassen, welche seinen normalen Arbeiten, seinem bedeutenden Besitz von lithographischen Steinen von Nachtheil sei. Wir sind anderer Meinung über diesen Punkt. Herr Lemercier hat uns nämlich erklärt, dass, wenn er aus der Photocollographie[1]) niemals einen grossen Vortheil erzielt habe, dies seinen Grund besonders darin gehabt habe, dass seine Leute in dem Verfahren nicht geschickt genug gewesen seien, er selbst aber ganz und gar nicht damit vertraut gewesen sei, das Verfahren practisch auszunutzen; sobald ihn ein Operateur verlassen habe, habe er Mühe gehabt, einen Ersatz zu finden, die Ausführung der Aufträge habe sich verzögert, wenn endlich ein passender Ersatz sich gefunden habe, habe man die Arbeiten mit neuen Kosten wieder aufnehmen müssen, indem die ganze Organisation des Ateliers, wie sie der frühere Operateur verlangt habe, dem Nachfolger desselben nicht entsprochen habe, so dass Alles umgeändert werden musste u. s. w. Wenn der Firmen-Inhaber mit dem Verfahren vertraut und im Stande gewesen wäre, nach demselben selbst zu arbeiten, würden die meisten Schwierigkeiten sich haben heben lassen. Zu allem diesen kam noch, dass man sich zu sehr an die altgewohnten Methoden anklammerte und dass die Zeichner keine Vorliebe zeigten für das neue Verfahren, welches besser und schneller arbeitete wie sie. Sicher haben diese Gründe für das Verhalten des Hauses Lemercier mehr für sich als die oben angeführten.

Diese Versuche spielten sich vor etwa 15 Jahren ab; sie wurden unternommen von einem Firmen-Inhaber, der zu wiederholten Malen den Beweis geliefert hat, dass er dem Fortschritt auf seinem Arbeitsgebiete huldigt, und der zweifellos auch gehofft hat, aus den schönen photographischen Verfahren Nutzen ziehen zu können. Hat dasselbe bis heute irgend wie an Verbreitung gewonnen? Wir müssen leider eingestehen: nur wenig.

Die letzte Weltausstellung, welche wir mit grosser Sorgfalt durchstudirt haben, zeigte uns, obgleich sie in verschiedenen Anwendungen der Photographie Hervorragendes bot, doch nur sehr wenige Fortschritte auf dem Gebiete der Photocollographie in ihrer Verwendung zur Hilfeleistung für die Lithographie.

Es sind nur einige Firmen, welche die Photocollographie als Specialität allein betreiben, theils in Paris, theils in den

1) D. i. Lichtdruck.

Provinzen gegründet, jedoch sind auch unter diesen nur sehr wenige, von denen man sagen kann, dass sie das Verfahren mit einem wirklichen Erfolg ausüben. Paris zählt 5 bis 6 Ateliers, in denen collographische Drucke ausgeführt werden, das ganze übrige Frankreich etwa noch ein weiteres Dutzend, und im Allgemeinen befassen sich die Firmen, welche Photocollographie betreiben, weder mit Lithographie noch mit irgend einem anderen Verfahren.

Das, was Herr Lemercier über den Grund des Misserfolges geäussert hat, gilt auch heute noch; die Firmen-Inhaber sind zu sehr auf ihre Operateure angewiesen, da sie dieselben nicht zu leiten verstehen, weil ihnen die Kenntniss der Einzelheiten des Verfahrens abgeht; daher rührt dann der Widerwille gegen ein Hilfsmittel, aus dem sie doch einen so wesentlichen Nutzen ziehen könnten, und zwar nicht bloss bei der Herstellung einfarbiger Drucke, sondern auch ganz besonders bei der Chromolithographie.

Der grösseren Verbreitung der Photocollographie steht jedoch noch ein weiteres Hemmniss im Wege; die Herausgeber illustrirter Werke ziehen ihr nämlich bei weitem die Photogravure vor; einmal, weil sie finden, dass die Resultate derselben nerviger und schärfer sind als die der Collographie, welche in den meisten Fällen ein mattes, weiches Aussehen zeigen, Derbheit und Tiefe vermissen lassen und darum sich nicht messen können mit der Lebhaftigkeit und dem in erhöhtem Masse künstlerisch erscheinenden Aussehen der Producte der Photogravure; dann aber auch, weil der Herausgeber gern die Platten aller seiner Illustrationen zur Hand hat, um, wenn das Bedürfniss vorliegt, davon ergänzende Abzüge machen lassen zu können. Bei der Photocollographie ist das aber nicht möglich, denn die wirkliche Originalplatte ist das Negativ, und der collographische Abdruck, welchen man mittels des Clichés herstellen kann, liefert nicht stets Resultate, welche den ersten ähnlich sind; das Cliché kann sich verschlechtern, sowie auch leicht zerbrechen und endlich hat die abzuliefernde Arbeit in den meisten Fällen die oben angeführten Schwächen.

Man sieht ein, dass diese ungünstigen Umstände der Ausbreitung des in Frage stehenden Verfahrens hindernd im Wege stehen, trotzdem aber ist es ohne Zweifel so vorzüglich und geeignet zur billigen Herstellung äusserst beachtenswerther Illustrationen, dass wir keinen Zweifel daran hegen, dass es einst mehr in Aufnahme kommen und besonders als unentbehrliches Hilfsmittel jedes lithographischen, typographischen

und auch jedes Atelier für vertiefte Gravirung betrachtet werden wird.

Hat die Photoglyptie[1]) grössere Erfolge zu verzeichnen? Durchaus nicht. Das ist aber auch leicht zu verstehen, da ihre Arbeiten, so vollkommen sie sein mögen, doch einen mehr speciellen Charakter an sich tragen; man kann bei diesem Verfahren leicht mit Rändern drucken, dann ist dasselbe auch bei den Verlegern noch weniger beliebt als die Photocollographie, ausserdem wird die Anwendung bei Formaten von mehr als 40 cm Länge und 30 cm Breite schwierig, ja unmöglich, und endlich sind die Werkzeuge, welche dies Verfahren erfordert, ebenso theuer wie schwer hantirbar.

Die Firma Goupil & Cie. leistete mit diesem Verfahren sehr Tüchtiges, sie hat dasselbe trotzdem aufgegeben, dasselbe geschah seitens der Firma Lemercier, und so kennen wir heute in Frankreich nur 2 bis 3 photoglyptische Ateliers. Es liesse sich dies bemerkenswerthe Verfahren anwenden zur Verzierung von Möbeln, Einbänden u. s. w., aber bisher hat noch Niemand von dieser, unter anderen auch vom Verfasser dieser Ausführungen hervorgehobenen Idee einen ernsthaften Gebrauch gemacht.

Im Vorstehenden ist der gegenwärtige Stand der Verwendung zweier der interessantesten photomechanischen Verfahren in Frankreich dargelegt; man sieht daraus, dass dieselben hier längst nicht in dem Masse wie in anderen Ländern, besonders in Oesterreich und Deutschland, zur Verwendung gelangen.

Anders steht es mit der Photogravure und besonders mit der Phototypogravure. Die alte Firma Goupil, jetzt Boussod, Valadin & Cie. wendet den photographischen Kupferstich in Tuschmanier (aquatinte photographique) und die Phototypogravure[2]) mit einem Erfolge sondergleichen an. Noch viele andere Firmen betreiben das letztgenannte Verfahren, welches auf der directen Umwandlung einer Photographie in eine Typographie mit Hilfe eines Fadennetzes besteht.

Diese Methode scheint in dem Masse, wie sie sich vervollkommnet, berufen zu sein, alle anderen zu verdrängen. Die Möglichkeit, auf diese Weise Clichés zu gewinnen, welche man in den Text einfügt, gibt dieser Verwendung den höchsten Werth. Es wäre zu kühn, wenn man glauben wollte, dass man auf diesem Wege bereits bis zur äussersten Grenze ge-

1) Woodbury-Druck.
2) Photographische Buchdruckclichés

langt sei, aber man erzielt schon jetzt damit äusserst befriedigende Resultate, besonders wenn die Abzüge auf schönem Papier und unter höchster Reinlichkeit Rechnung tragenden Bedingungen hergestellt werden; da das Korn der Typogravure sehr gedrängt ist, muss alles für einen möglichst zarten Abzug eingerichtet sein.

Kurz wiederholt, sind also die vertiefte Photogravure und die Phototypographie unter den verschiedenen photomechanischen Processen diejenigen, welche sich der grössten Gunst zu erfreuen scheinen, aber daneben wird auch die Photocollographie nach ihrem wahren Werthe gewürdigt und auch zur Anwendung gebracht werden, wenn man erst mit der immer allgemeineren Verbreitung der Photographie inne werden wird, dass sie leicht zu handhaben und geeignet ist, prächtige Resultate zu liefern

Das Vernickeln von Druckplatten.

Von k. k. Regierungsrath O. Volkmer, Vicedirector der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Viele der modernen photomechanischen Reproductionsverfahren haben das Druckbild in der Oberfläche einer Metallschicht oder Metallplatte liegen, wie bei der Photogalvanographie, der Photogravüre, der Photochemiegraphie etc. — Zumeist ist es Kupfer, in welchem das Druckbild liegt, von welchem die Vervielfältigung geschieht. Das galvanische Kupfer, welches hierzu angewendet wird, ist aber verhältnissmässig weich, nützt sich daher bei der Druckmanipulation, d. i. beim Geben und beim Wischen der Farbe sehr ab, so dass hierdurch das Druckbild sehr bald, besonders in den feinen Linien oder in den feinen Tönen sich abnützt und damit mangelhafte Druckresultate entstehen

Für gewöhnliche Fälle genügt, um eine solche Druckplatte widerstandsfähiger zu machen, ein Verstählen derselben.

Muss aber das Druckbild mit einer für Kupfer oder Eisen ätzend wirkenden Farbe vervielfältigt werden, so genügt in solchen Fällen selbst der Eisenstahlüberzug der Druckfläche nicht mehr, um die Druckplatte widerstandsfähiger zu machen und man bedient sich dann des Vernickelns der Bildfläche. Die Erfahrung zeigt hierbei, dass, während von verstählten Druckplatten nach mehrmaligem Verstählen 10 bis 15000 Abdrücke genommen werden können, von einer vernickelten Druckplatte 40 bis selbst 60000 Abzüge möglich sind.

Die Herstellung derartiger widerstandsfähiger Druckplatten geschieht auf die Weise, dass man beim Copiren der Tiefdruckplatte auf der Depot-Hochplatte, nachdem dieselbe gut versilbert wurde, zunächst durch drei bis vier Tage eine papierdicke Nickelschichte niederschlägt, nach dem Herausnehmen aus dem Nickelbade schnell mit reinem Wasser gut abspült und die Platte hierauf für den weiteren Metallniederschlag in ein Kupferbad hängt und damit die Druckplatte durch Anwachsenlassen von Kupfer auf die für eine Druckplatte nöthige Stärke bringt.

Bei dieser Niederschlagsarbeit von Nickel muss man mehr als bei jeder anderen electrolytischen Arbeit die äusserste Sorgfalt, Sauberkeit und Aufmerksamkeit der Arbeit widmen.

Die zum Ansetzen des Bades verwendeten Materialien müssen zum Vernickeln tadellos rein sein und was noch als besonders wichtig bezeichnet werden muss, das Bad soll neutral oder nur sehr schwach sauer reagiren, d. h. es soll derart beschaffen sein, dass rothes Lackmuspapier darin unverändert bleibt und blaues eine schwach violette Färbung erhält. Um diese Reagenzpapiere sehr empfindlich zu erhalten, verwahrt man sie abgesondert in luftdicht schliessenden Pulvergläsern.

Die Temperatur des Bades soll nicht unter 16 Grad C. betragen, am besten arbeitet es bei 20 Grad C.

Bad-Recepte giebt es in der Praxis sehr viele, wir können für graphische Zwecke zur Nickelniederschlagung für Druckplatten folgende empfehlen:

1 Gewichtstheil Nickelsulfat wird in 10 Gewichtstheilen heissem destillirten Wasser gelöst unter beständigem Umrühren, bis die Flüssigkeit hellgrün geworden, man filtrirt die Lösung schliesslich, womit das Bad fertig ist.

Ein anderes gut arbeitendes Bad ist:

5 Gewichtstheile Nickelsulfat in
45 Gewichtstheilen destillirtem Wasser gelöst und
1 bis $1^1/_2$ Gewichtstheile Salmiak hinzugefügt.

Pfannhauser in Wien schlägt zum Ansetzen des Bades citronensaures Nickeloxydul vor, welches auch sehr gut arbeitet.

Sehr wichtig ist die Wahl des Anodenmaterials bei dieser Arbeit. Von der Verwendung fremder Anoden, wie Platinblech oder Kohleplatten, wie dies früher üblich war, ist man ganz abgekommen und verwendet nur mehr reine Nickelanoden,

welche durch den electrolytischen Process das aus der Lösung ausgefällte Nickel so ziemlich wieder ersetzen. Es giebt nun gegossene und gewalzte Nickelanoden. Die Erfahrungen in der Hof- und Staatsdruckerei geben der gemischten Anode, d. h. zur Hälfte gegossene, zur Hälfte gewalzte Nickelplatte den Vorzug.

Was das Einhängen der Anoden in das Bad anbelangt, so soll für diesen Zweck die Verwendung von Kupferhaken absolut ausgeschlossen bleiben, damit einerseits eine Verunreinigung des Bades durch Kupfer hintangehalten wird, andererseits die Anoden durch vollständiges Eintauchen in das Bad vollständig ausgenützt werden können. Haken aus Nickelblech eignen sich hierzu am besten.

Wie bei allen electrolytischen Arbeiten ist auch bei der Vernickelung für einen qualitätsmässigen Niederschlag eine richtige Stromarbeit die Hauptsache. Nach den Erfahrungen von Uppenborn soll, wenn der Abstand der Electroden 10 bis 15 cm beträgt, die Stromstärke pro qdm von 0,3 bis 0,6, also im Mittel etwa 0,5 Ampère und die Stromspannung 2 bis 4 Volt betragen. Durch zu schwachen Strom wird der Niederschlag sehr hart und spröde, durch zu starken Strom rauh und scharf.

Für einen qualitätsmässigen Nickelniederschlag muss besonders auch noch darauf gesehen werden, dass man niemals die Kathode einhängt, ehe die Batterie geschlossen, oder bei Maschinenbetrieb die Dynamo angelassen ist, d. h. der Strom durch das Bad circulirt, weil sonst meistens der Niederschlag von der unterhalb liegenden Schichte abblättert. Dies geschieht auch, wenn die Vernickelung unterbrochen wird, z. B. während der Mittagszeit, beim Dynamobetrieb, wo die Dampfmaschine nicht läuft. In solchem Falle nimmt man die Platten aus dem Bade, legt sie inzwischen in reines Wasser, bürstet sie vor dem Wiedereinhängen mit einer weichen Bürste ab, spült mit reinem Wasser gut ab und vernickelt dann weiter.

Nach drei bis vier Tagen ist dann die Nickelschichte so stark, dass man die Platte auf die zum Druck nothwendige Dicke durch Anwachsenlassen von Kupfer in ein Kupferbad übersetzt.

Derlei Druckplatten sind dann nicht nur gegen die Druckmanipulationen sehr widerstandsfähig, sondern auch gegen die ätzende Wirkung der Druckfarbe, wenn eine solche zur Anwendung kommen muss.

Das Chlorsilber-Celloïdin- oder Pyroxylin-Papier.

Von E. J. Wall, Editor of „Photographic Answers“.

Ich habe mit diesem Papier einige Versuche gemacht. Die besten Resultate scheint mir eine Chlorsilberemulsion von folgender Zusammensetzung zu geben:

I.	Schering's Celloïdin . . .	20 g,
	Aether	400 ccm,
	Alkohol	400 ccm,
	Ricinusöl	0,4 ccm.
II.	Silbernitrat	20 g,
	Wasser (destill.)	20 ccm,
	Alkohol	50 ccm.
III.	Citronensäure	2,5 g,
	Lithiumcitrat	2,5 g,
	Alkohol	70 ccm
IV.	Lithiumchlorid	2,5 g,
	Strontiumchlorid	2,5 g,
	Alkohol	70 ccm.

Man mischt III und IV, dann das Uebrige in der Dunkelkammer und probirt dann eine kleine Probe mittels chromsaurem Kali, ob nicht Silbernitrat überschüssig ist; ist Silbernitrat nicht im Ueberschuss vorhanden, so fügt man einige Tropfen Silbernitratlösung hinzu. Die Emulsion wird unter Umrühren noch sechs Stunden stehen gelassen und schliesslich 1 g Glycerin hinzugefügt

Das Papier muss mit einem passenden Ueberzuge versehen werden, damit das Chlorsilbercollodion nicht in die Fasern dringt; das Bild soll an der Oberfläche bleiben; brauchbar ist einfaches Transportpapier, wie es für Pigmentdruck in Anwendung steht, das Papier aber, welches die besten Resultate ergiebt, ist Baryt- oder Kreide-Papier. Die Ränder eines Bogens werden flach auf eine Spiegelscheibe gelegt, schalenartig aufgebogen, man giesst nun die Collodionemulsion auf, lässt den Ueberschuss ablaufen und legt die begossene Platte sammt dem Papier auf eine horizontale Platte zum Erstarren.

Das begossene Papier hat eine fast stumpfe Oberfläche, die fertigen Copien aber haben einen feinen Glanz, wie Doppelalbuminpapier. Das Papier ist sehr widerstandsfähig, die Schicht bricht aber in trockenem Zustande in scharfen Knicken auf.

Die Negative müssen ja nicht flau sein, sondern ganz so wie für Albumindruck. Man copirt wie gewöhnlich, doch

ziemlich tief. Das Vergolden der Copien verläuft bei halbgedämpftem Tageslicht und Dr. Kurz in Wernigerode empfiehlt das folgendermassen zusammengesetzte combinirte Tonfixirbad:

Wasser	2000 ccm,
Unterschwefligsaures Natron	500 g,
Rhodanammonium	55 g,
Alaun	15 g,
Chlorgoldlösung 1 : 100 . .	225 ccm,
Bleiacetat	20 g.

Das Fixiren und Tonen dauert ca 8 Minuten. Dr A Miethe theilte mit: „Ich habe gefunden, dass man noch schönere, sattere Töne erhält, wenn man etwas weniger Gold nimmt. Ein Fixirbad von folgender Zusammensetzung scheint mir die besten Resultate zu geben, das Tonen dauert etwas länger (ca. 10—12 Minuten):

Wasser	1000 ccm,
Unterschwefligsaures Natron	250 g,
Rhodanammonium	20 g,
Alaun	10 g,
Chlorgoldlösung 1 : 100 . .	80 ccm,
Bleiacetat	5 g,

Man kann viele Bilder zugleich vergolden."

Es scheint mir der Alaun in dem Tonfixirbade überflüssig zu sein, weil keine Gelatine vorhanden ist, welche das Rhodanammonium angreifen könnte. Ferner bewirkte Alaun immer eine Zersetzung des Fixirnatrons; es trübt sich die Mischung unter Ausscheidung von fein vertheiltem Schwefel und kann das Verblassen und Vergilben der Bilder herbeiführen. Mit gutem Resultate wandte ich die getrennten Ton- und Fixirbäder von folgender Zusammensetzung an:

Das Tonbad.

I.	Rhodanammonium	30 g,
	Unterschwefligsaures Natron	0,4 g,
	Wasser	1000 ccm.
II.	Braunes Chlorgold (rein) . .	1 g,
	Wasser	1000 ccm.

Man mischt die beiden Lösungen, fügt reichlich Kreide (Calciumcarbonat) hinzu und lässt die Mischung einen Tag stehen. Darauf filtrirt man und tont die vorher in kaltem Wasser gewaschenen Abdrücke. Das Bad tont innerhalb 10 Minuten. Verläuft das Vergolden zu schnell, so mangelt den Bildern die Tiefe und Schönheit; verläuft es zu langsam, so erhält das Bild einen leberartig braunen Ton.

Nach dem Vergolden fixirt man im Fixirbade

Unterschwefligsaures Natron	1 Theil,
Wasser	12 Theile.

Nach dem Fixiren, welches ca. 3—5 Minuten dauert, wäscht man völlig; übrigens erfolgt das Wässern sehr viel schneller als bei Chlorsilbergelatine. Die Bilder sollen im feuchten Zustande mittels der Schere ausgeschnitten und mit Kleister aufgezogen werden.

Die auf Carton aufgezogenen Bilder lässt man aufrecht stehend trocknen, legt sie auf die warme Stahlplatte einer Heiss-Satinirmaschine, bis sie etwas erwärmt sind und dann werden sie mit Adam Salomon's Wachsmischung von folgender Zusammensetzung polirt:

Wachs	100	Theile,
Gummi Elemi	2	„
Benzol	40	„
Lavendelöl	60	„
Spicköl	3	„

Vor dem Poliren werden die Abdrücke retouchirt, um kleine Fehler zu verbessern.

Eine Unbequemlichkeit dieses Papieres ist die, dass die Copien sich im Ton- und Fixirbade nicht recht flach legen, man muss daher etwas reichlich Lösung nehmen.

Eine neue Methode, um direct Positive in der Camera zu erhalten.

Von Oberst J. Waterhouse in Calcutta.

Der Schreiber dieser Zeilen hat sich in neuester Zeit damit beschäftigt, eine neue Methode auszuarbeiten, zur directen Gewinnung von Positiven in der Camera; obgleich diese Methode noch nicht ganz vollkommen ist, kann sie doch zur Vervielfältigung von Zeichnungen in Strichmanier und Halbton und zur Reproduction mittels des Aetzverfahrens der Heliogravure benutzt werden, besonders da das Verfahren ein einfaches ist und nur geringe Aenderungen der gewöhnlichen Methoden der Arbeit mit Trockenplatten nöthig macht.

Wenn geringe Mengen Phenylthiocarbamid oder Allylthiocarbamid, welche hergestellt sind, indem man die entsprechenden Senföle oder Thiocarbimide mit Ammoniak behandelt, dem gewöhnlichen Eikonogen-Entwickler zusetzt, so zeigt sich, dass eine gewöhnliche Bromgelatine-Trocken-

platte in der Mischung entwickelt eine mehr oder weniger vollständige Umkehrung in den Licht- und Schattenverhältnissen des Bildes zeigen kann und dass statt eines Negatives ein Positiv gewonnen ist. Unter gewöhnlichen Verhältnissen entstehen solche Umkehrungen meist infolge ungehörig langer Exposition in der Camera, bei der Anwendung der Thiocarbamide bedarf es jedoch nur normaler Exposition, ja man thut sogar besser, die Platten lieber etwas zu kurze Zeit als zu lange zu exponiren, da in letzterem Falle die Umkehrung nicht erzielt wird und ausserdem die erwähnten Salze in der Mischung mit dem Eikonogen-Entwickler eine stark beschleunigende Wirkung auszuüben scheinen. Die erhaltenen Bilder sind scharf und zeigen unter günstigen Umständen vollkommenes Detail und vollständige Abweichung von Licht und Schatten.

Aus den Versuchen ging hervor, dass diese die Lichtfolge umkehrenden Agentien am besten im Gemisch mit dem Eikonogen-Entwickler wirken und die folgende Formel gibt eine den Anforderungen entsprechende Mischung an, obgleich allerdings ohne Zweifel die Zusammensetzung je nach dem zu photographirenden Gegenstand und nach der Zusammensetzung der Trockenplatte zu ändern nöthig sein wird.

A)	Eikonogen	5	Theile
	Schwefligsaures Natron . . .	10	„
	Wasser	100	„
B)	Kohlensaures Natron (Krystalle)	4	„
	Wasser	100	„
C)	Phenylthiocarbamid	1	„
	Wasser	1000	„

(ev. bis zur Sättigung).

Man nehme gleiche Mengen von A und C und 2 Theile B und setze 100 Theilen des durch Mischung erhaltenen Entwicklers $^1/_2$ bis 1 Theil einer 10 procentigen Bromkaliumlösung zu; wenn die Contraste stark sind, kann man auch einige Tropfen Ammoniaklösung zusetzen.

Wenn man in Strichmanier ausgeführte Zeichnungen photographirt, kann man die Dunkelheit der Striche und die Reinheit der Zwischenräume erhöhen, indem man die Platte vor der Entwickelung mit verdünnter Salpetersäure von etwa 5 Proc. oder mit einer 3 bis 4 procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kali behandelt, und im Falle, dass das Bild sehr dunkel ist, kann man hellere Resultate erzielen, indem man die Platte nach der Entwickelung vor dem Fixiren mit einem Bade von 2 bis 3 Proc. Bromkupfer be-

handelt, jedoch ist dies Bad, da es eine sehr stark abschwächende Wirkung hat, mit grosser Vorsicht anzuwenden und man muss deshalb die Platte nur gerade hineinbringen und dann sofort wieder abwaschen. Dasselbe gilt für die oben erwähnten Bäder mit Salpetersäure und doppeltchromsaurem Kali.

Die Resultate in der Umkehrung der Lichtverhältnisse sind nicht immer ganz vollkommene, besonders gilt dies bei starken Contrasten zwischen Licht und Schatten, und es können Linien hartnäckig ohne Umkehrung bleiben infolge ihrer Feinheit oder irgend einer Eigenthümlichkeit der Beleuchtung. Ferner ist dafür Sorge zu tragen, dass der zu photographirende Gegenstand äusserst gleichmässig beleuchtet wird. Dennoch sind im Allgemeinen die Resultate, welche man auf diese Weise mit geeigneten Platten erhalten kann, ziemlich ebenso gute als die auf gewöhnlichem Wege gewonnenen, wobei man durchsichtige Bilder mittels derselben Platten in der Camera nach einem Negativ herstellt. Dass das Verfahren practisch anwendbar ist, ersieht man aus der beigefügten Heliogravure-Platte, die nach einem directen Positiv gemacht ist, welches in der Camera 12 Secunden lang in einem matten diffusen Licht exponirt und nach vorgängiger Behandlung mit dem oben erwähnten Salpetersäurebad mittels der Mischung von Eikonogen und Phenylthiocarbamid entwickelt worden war. Für Ansichten und Aufnahmen im Freien ist das Verfahren noch nicht vollkommen genug infolge der Schwierigkeiten, welche es verursacht, eine vollständige Umkehrung der Lichtabstufungen des Himmels und des Vordergrundes zu gleicher Zeit herbeizuführen; jedoch darf man hoffen, dass man bald Mittel finden wird, auch diese Schwierigkeiten zu überwinden.

Mit einigen Plattenmarken erreicht man die Umkehrung weit leichter als mit anderen; ich habe gefunden, dass Wrulten's „Ordinary"-Platten sich für dies Verfahren am besten eignen. Auf jeden Fall gilt, dass eine reine Bromplatte mehr Aussicht auf gute Resultate bietet als eine Platte, welche Jod enthält.

Dies selbe Verfahren lässt sich auch zum Photographiren von Halbton-Zeichnungen benutzen, dabei hat man jedoch grosse Sorgfalt anzuwenden hinsichtlich der Exposition wie der Vermeidung zu starker Contraste zwischen Licht und Schatten, weil die stark beleuchteten Theile zu lange exponirt werden können und dann die Umkehrung nicht eintreten lassen. Andererseits muss man auch eine zu kurze Exposition

vermeiden, weil dabei die Schatten zu dunkel werden und im Detail nicht deutlich sind.

Nach den bisherigen Versuchen liefert Phenylthiocarbamid die besten Resultate im Gemisch mit dem Eikonogen-Entwickler, mit anderen Entwicklern gemischt bringt es kaum irgend welche Umkehrung hervor.

Allylthiocarbamid oder Thiosinamin bringt gute Umkehrungen hervor, wenn es mit Eikonogen gemischt wird, so dass 1 Theil der gesättigten Lösung auf 100 Theile des Entwicklers kommen, jedoch statt der Phenylthiocarbamidlösung Wasser zugesetzt wird. Es ruft auch mit Hydrochinon- und Pyrogallol-Entwicklern, welche schwefligsaures Natron enthalten, Umkehrung hervor, jedoch ist dieselbe im letztgenannten Falle keine sehr befriedigende. Gute Umkehrungen bei Halbtonbildern sind mit Thiosinamin in einem Eikonogen-Entwickler erzielt, welcher etwa 20 Proc. einer 10 procentigen Lösung von doppeltchromsaurem Kali enthielt.

Thiocarbamid oder Sulfurea ist ein sehr kräftig wirkendes Beschleunigungsmittel für Gelatine-Trockenplatten und kehrt das Bild um, wenn es in sehr kleinen Mengen dem Eikonogen-Entwickler zugesetzt wird. Jedoch scheint diese Substanz nicht zu handhaben zu sein und liefert keine guten practischen Resultate, wenngleich ihre Wirkung noch nicht völlig aufgeklärt ist.

Obgleich es sicher bei dem Arbeiten nach diesen neuen Methoden nicht ohne Schwierigkeiten und Enttäuschungen abgeht, steht doch zu hoffen, dass die Fortsetzung dieser Versuche durch eine grössere Zahl von Fachkundigen die Resultate immer befriedigender gestalten wird. Ein einfaches Verfahren, durch welches es ermöglicht wird, auf Wunsch in der Camera Positive herzustellen, ist nicht bloss von grossem Werth für photographische Vervielfältigung, sondern dürfte auch sonst noch vielfache nützliche Anwendung finden. In dem Aetzverfahren für Heliogravure macht ein solches Verfahren die zur Herstellung eines besonderen Carbon-Transparentbildes nöthigen Arbeiten überflüssig.

Unter günstigen Umständen dürfte das Verfahren sich auch als Hilfsmittel für Maler und Aufnahmen im Freien nach der Natur nützlich erweisen, die durch das Photo-Aetzverfahren vervielfältigt oder als Platten in Projectionsapparaten benutzt werden sollen; allerdings sind die bis jetzt erzielten Resultate dazu kaum hell genug in den helleren Stellen.

Das ganze Verfahren ist übrigens so neu und so empfindlich hinsichtlich der dabei auftretenden verwickelten chemischen Reactionen, dass wohl noch einige Zeit vergehen wird, bis es in der Praxis Eingang findet, vielleicht dient es jedoch als Ausgangspunkt für eine der Praxis besser entsprechende Methode.

Photographische Versuche.

Von M. Wolf und P. Lenard.

1. Ein Beschleuniger für Hydrochinon-Entwickler.

Bringt man zu einem Hydrochinon-Entwickler eine Spur Terpentinöl, so wird die Entwicklungszeit abgekürzt. Dies fanden wir neulich bei anderweitigen Untersuchungen. Daraufhin probirten wir es mehrmals und wollen nur folgenden Versuch beschreiben. Wir benutzten einen folgendermassen zusammengesetzten Hydrochinon-Entwickler: 100 Th. Wasser, 8 Th. Soda, 0,5 Th. Aetznatron, 5 Th. Natriumsulfit und 1,2 Th. Hydrochinon. Es wurde eine Trockenplatte exponirt auf einen hellen Streif auf dunklem Grunde, und zwar so, dass etwas unterexponirt war. Die Platte wurde senkrecht zum Streif in zwei Theile geschnitten, die eine Hälfte in einem Theil obigen Entwicklers hervorgerufen, gleichzeitig die andere in der anderen Hälfte des Entwicklers, dem aber hier noch 3 Tropfen Terpentinöl zugesetzt waren. Während das Bild im gewöhnlichen Entwickler noch ganz dünn war, war das im modificirten Entwickler (nach einer Minute) fertig. Nach 2 Minuten wurden beide Platten herausgenommen; die im gewöhnlichen Entwickler hervorgerufene war noch nicht durch, während die andere schon im Schatten stark geschwärzt war.

Es wurde dieser Versuch wiederholt, dabei in dem Terpentin-Entwickler nur die Hälfte Aetznatron benutzt, wie im gewöhnlichen. Trotzdem wurde kaum eine geringere Beschleunigung als im ersten Versuche erzielt.

Der Nachtheil ist der, dass, wenn man nur etwas zu viel Terpentinöl nimmt, die Platte leicht fleckige Stellen bekommt; dadurch, dass sich dort Terpentinöl aufsetzt und das Angreifen des Entwicklers verhindert. Mehr Detail kommt, so wie auch durchs Fixirnatron im Eisenentwickler, nicht heraus. Aber das Terpentinöl kann, wie dort das Fixirnatron, dazu dienen, der Platte einen dickeren Grund zu geben.

2. Ueber die Blasenbildung im Hydroxylamin-Entwickler.

Beim Durchlesen der Literatur aus jener Zeit, als der Entwickler mit salzsaurem Hydroxylamin aufkam, findet man zuerst nur Gutes und zwar von competenten Forschern über die Wirkung dieses Entwicklers ausgesagt.

Ganz plötzlich hörte man dann von dem Auftreten der lästigen Blasen[1]) in der Gelatine, wodurch der Entwickler schliesslich ganz verdrängt worden ist. Besonders frappant spiegelt sich dieser Umschlag in dem Preiscourant einer unserer ersten Firmen ab, wo vorne nur Lobeserhebungen über den Entwickler gedruckt stehen, während hinten am Schluss des Cataloges ein Nachtrag angehängt ist, in welchem es heisst: „Um die seither entstandene Pockenbildung zu vermeiden, empfehlen etc. etc“, und dann ein neues Recept mitgetheilt wird (das aber auch nichts half).

Derartiges brachte uns auf die Vermuthung, dass das ursprünglich benutzte Hydroxylamin eine etwas andere Zusammensetzung (Unreinheiten) gehabt haben müsse, als das später verwandte; umsomehr, als in der Darstellungsweise thatsächlich später ein anderer Weg eingeschlagen worden ist. Wir glaubten also, dass das in der ersten Zeit benutzte Hydroxylamin überhaupt gar keine Blasen verursachen konnte.

Durch die Freundlichkeit eines früheren Assistenten Professor Lossens, in dessen Laboratorium zuerst das salzsaure Hydroxylamin dargestellt wurde, kamen wir in den Besitz einer kleinen Quantität der Substanz, die aus der allerersten Zeit ihrer Gewinnung herstammt. Sie war in ein Glasrohr eingeschmolzen.

Mit ihr stellten wir einen Entwickler her, nach folgendem Recept:

A) 1 : 15 Hydroxylamin in Alkohol,
B) 1 : 8 Aetznatron in Wasser,
60 Wasser + 4 A + 5 B = Entwickler.

Genau dieselbe Zusammensetzung gaben wir einem zweiten Entwickler, nur dass wir hier modernes Hydroxylamin aus der badischen Anilin- und Sodafabrik benutzten.

Eine exponirte Platte wurde zerschnitten und gleichzeitig beide Hälften in den beiden Entwicklern normal hervorgerufen. Die gewohnte Blasenbildung trat aber bei beiden auf, ja eher noch stärker bei dem alten Hydroxylamin Lossens. Mehrere

1) von Konkoly (Sirius 1888, pag. 128) zeigte, dass sie durch Gasentwickelung (Stickstoff) verursacht werden.

Modificationen des Versuchs gaben dasselbe negative Resultat. Unsere oben angegebene Vermuthung war also irrig. Jetzt glauben wir, dass die zuerst erhaltenen günstigen Resultate lediglich durch widerstandsfähigere Platten (und kurze Entwicklungszeit) hervorgerufen wurden. Denn bei härteren Platten, wie z. B. von Herzog, erhielten auch wir viel weniger Blasen.

Dass die Blasenbildung an den belichteten Stellen zuerst auftritt, ist selbstverständlich, weil dort der Entwickler zuerst allein thätig ist. Später tritt auch in den Schatten die Blasenbildung hervor. — Es bleibt stets zu bedauern, dass dieser Entwickler, der sonst am schönsten von allen arbeitet, wegen der Gasentwickelung nicht verwendet werden kann.

3. Kaliummetabisulfit beim Leuchten der Pyrogallussäure.

Es wurde der früher[1]) mitgetheilte Versuch jetzt mit Metabisulfit ($K_2S_2O_5$) an Stelle von schwefligsaurem Natron wiederholt und zwar in folgender Weise: Es wurde ein Entwickler hergestellt von der Zusammensetzung: 4 Proc. Pottasche, 0,6 Proc. Metabisulfit, 0,1 Proc. Pyro in Wasser. Hiervon 10 ccm in einer Eprouvette gut mit Luft geschüttelt und rasch in 10 ccm gesättigte Alaunlösung gegossen, die in einem Becherglas auf 45 Grad C. vorgewärmt war.

Es zeigte sich sehr schön das Aufleuchten der Mischung; ebensogut wie mit Natriumsulfit.

Ferner wurde festgestellt, dass bei gleicher Menge schwefliger Säure Metabisulfit den Entwickler bedeutend besser und länger conservirt als Natriumsulfit, was recht merkwürdig ist.

Hier mag noch bemerkt werden, dass es uns mit Hydrochinon, wie auch zu erwarten war, wegen der langsameren Oxydation, nicht gelang, ein ähnliches Leuchtphänomen hervorzurufen, wie mit Pyrogallussäure.

4. Verwendung von altem, schon gebläutem Blaupapier.

Von der Beobachtung ausgehend, dass Cigarrenasche auf nassen Copien des blausauren Eisenpapieres helle Flecken verursacht, kamen wir zu folgendem Verfahren, zu blau ge-

---

1) Lenard & Wolf, Luminiscenz der Pyrogall., Wied. Ann. 34, pag. 918; 1888.

wordene Copien doch wieder brauchbar zu machen, resp. zu altes Papier zu guten Copien zu benutzen: Man exponirt wie gewöhnlich in der Sonne, aber recht lange. Hierauf wäscht man die Copie längere Zeit in einer Lösung bestehend aus 100 Th. Wasser + 1 Th. Salzsäure. Ist das Papier tüchtig blau geworden, so bringt man es in eine Lösung von 1000 Th. Wasser + 1 Th. conc. Aetznatronlösung.

Unter Bewegen der Schale wartet man, bis die unbelichteten Ränder der Copie ganz weiss, das Bild hell violett, die Schatten leicht gelblich geworden sind. Im richtigen Moment, den man leicht treffen kann, nimmt man das Bild heraus, wäscht es ganz kurze Zeit in der Lösung A, wo es wieder eine blaue Färbung erhält, und dann in reinem Wasser.

Wird das Bild wieder zu dunkel beim Waschen, so wiederholt man die Operation, bis es beim Waschen die gewünschte Dichte behält. Lässt man es zu lange in der zweiten Lösung, so wird das Bild zu dünn und die Copie ist verloren. Mit geringer Uebung trifft man aber den richtigen Moment stets schon beim ersten Male.

Copien, die so stark gebläut waren, dass gar nichts mehr auf ihnen zu erkennen ist, gaben bei dieser Behandlung die schönsten Bilder. Kräftiges Uebercopiren ist erforderlich.

5. Eosin als Retouchirmittel.

Bei einer Reihe von Landschaftsplatten aus den Alpen kam uns der Fall vor, dass die Contouren der schneebedeckten Berggipfel gegen den Himmel sehr schlecht copirten. Schnee, Gletscher und Himmel bildeten eine weisse Masse, während die Tannenwälder schon übercopirt waren (nichtorthochromatische Platten). Wir wünschten dem durch Abdecken des Himmels und der Waldpartien abzuhelfen, so dass die Details im Schnee Zeit bekämen, durchzucopiren. Die Retouchirmittel, die wir hierzu empfohlen fanden (Bleistift, Graphit, mit und ohne Mattlack, Carmin, Gummigutti) gaben uns kein befriedigendes Resultat. Bleistift deckte zu wenig, und die Farben ausserdem zu ungleich, was erklärlich ist, da sie feinvertheilte unlösliche Pulver waren. Wir versuchten daher in Wasser lösliche Farbstoffe zu benutzen und fanden, dass sich solche sehr leicht in gleichmässiger Schicht auf der Gelatine ausbreiten lassen, wobei man nach Belieben scharfe, saubere Abgrenzung oder verwaschene Ränder (mit Wasser im Pinsel) herstellen kann.

Unter den uns zugänglichen Farbstoffen dieser Art bewährte sich insbesondere Eosin (Gelbstich) als Deckmittel

sehr gut. Eine Lösung 1 : 100 Th. Wasser genügte zum Abdecken dunkler Waldpartien, 1 : 10 deckt viel stärker und um den Himmel weiss zu erhalten, tauchten wir den Pinsel ausserdem noch in Eosinpulver, wodurch nach dem Trocknen eine grüne metallglänzende Schicht auf der Platte entsteht, die nur mehr sehr wenig copirendes Licht durchlässt.

Wir befürchteten anfangs, dass beim Copiren in der Sonne rasches Bleichen dieser Retouche eintreten würde und setzten daher zur Probe zwei mit Eosin gefärbte Gelatineschichten, theilweise beschattet, dem Sonnenscheine aus. Die stärkere Deckung (Lösung 1 : 10) hatte sich nach zwanzig Stunden kräftiger Insolation noch nicht geändert; die zweite, sehr zarte (etwa 1 : 300, kaum deckend) Eosinschicht dagegen begann schon nach zehnstündiger Belichtung bemerkbar aufzuhellen. Der Versuch führt auf die Vermuthung, dass Eosin, gleichwie es nur in starker Verdünnung gut phosphorescirt und sensibilisirt, so auch nur in diesem Zustande gut bleicht. Dementsprechend liessen auch unsere retouchirten Platten nach öfterem Copiren keine Abschwächung erkennen.

Wir wollen noch erwähnen, dass man bei uranverstärkten Platten als ein Retouchirmittel in entgegengesetztem Sinne, d. h. zur Aufhellung einzelner Parthien Ammoniak verwenden kann Es liess sich damit die Verstärkung rasch wieder herauspinseln. Concentrirte Ammoniakflüssigkeit gab fast scharfe Grenzen und nahm die Verstärkung ganz heraus, verdünnte (1 : 50 Th. Wasser) nahm sie theilweise weg, lieferte aber nur verwaschene Ränder.

Mit Ammoniak aufgehellte Platten können nachher nach Belieben nochmals mit Uran verstärkt werden; das Ammoniak greift das ursprüngliche Silberbild nicht an.

Ueber den „Denier-Effect" als theilweisen oder ganzen Ersatz für die Retouche bei Porträtphotographien.

Von F. Wilde in Görlitz.

Anfang der siebziger Jahre brachten einige photographische Zeitschriften als Kunstbeilage photographische Porträts, welche von Denier in St. Petersburg gemacht waren. Diese Photographien hatten etwas auffallend Eigenthümliches und erregten dadurch in Fachkreisen besondere Aufmerksamkeit. Es war die photographische Schärfe der Zeichnung in denselben, nicht auf Kosten der Aehnlichkeit (wie häufig bei

unverständiger Retouche) angenehm gemildert. Dass ein mechanisches Verfahren dabei Anwendung gefunden hatte, war ersichtlich.

Denier verlangte für Mittheilung seines Verfahrens, welches er als leicht ausführbar bezeichnete, ein nicht unbedeutendes Honorar. Ich weiss nicht, ob ihn dies von irgend Jemand gezahlt worden ist. Bald wurden aber allerlei Vorschläge gemacht, um denselben Effect — welchen man mit Denier-Effect bezeichnete — zu erhalten.

Von den vielen Vorschlägen die gemacht worden waren, war es besonders der, zwei genau übereinstimmende Negative derselben Person zum Copiren über einander zu legen, welcher die meiste Beachtung gefunden hat. Es ist wohl möglich, dass damit das Richtige getroffen war.

Auf der internationalen Ausstellung in Wien 1873 sah ich von Denier ausgestellte grosse photographische Porträts, die recht deutlich doppelte Contouren zeigten und dadurch die übergrosse, nicht von jedem beliebte Schärfe milderten.

Diese Porträts konnten also von zwei, etwas verschoben über einander gelegten Negativen copirt sein oder es war während des Copirens das gesilberte Papier ein oder mehrere Male um ganz Weniges verschoben worden.

Thatsache ist, dass auf diese Weise ohne Retouche weiche Bilder erhalten werden können und dürfte die Anwendung dieses Verfahrens Manchem, der kein Freund von retouchirten Photographien ist, oder dem das Retouchiren nicht geläufig, oder der sich dasselbe wesentlich erleichtern will, recht gute Dienste leisten.

Folgendes, von mir motivirte Verfahren bringe ich empfehlend in Vorschlag.

Auf Trockenplatten mit abhebbarer Schicht (für kleine Formate zweitheilige Platten) werden zwei ganz identische Negative mit geringer Ueberexposition aufgenommen. Entwickelt wird nur so lange, bis alle Details erschienen sind. Die fertigen Negative sollen dünn sein, dabei aber gut modellirt und fein gezeichnet.

Nach dem Trocknen wird eins der Negative von der Platte abgehoben — sind zwei auf einer Platte, so werden sie durch einen Schnitt mit dem Messer von einander getrennt — und auf das andere genau passend aufgelegt und dann an zwei gegenüberliegende Kanten festgeklebt.

Der Effect lässt sich noch steigern, wenn zwischen beide, genau über einander geklebte Negative, eine recht dünne, matte, zart gekornte Gelatinefolie gelegt wird.

Die dünne Schicht des abgehobenen Negativs gestattet doppelte Conturen zu vermeiden, was beim Copiren von zwei übereinander gelegten Glasnegativen nicht ganz möglich war.

Auch bei Landschaftsaufnahmen leistet dieses Verfahren gute Dienste, wenn der Contrast in der Beleuchtung so gestaltet ist, dass bei Ausexposition des Vordergrundes die Ferne total überexponirt wird. In solchen Fällen wird für die Ferne ein ganz kurz belichtetes Negativ und für den Vordergrund ein reich ausexponirtes gemacht. Letzteres wird abgehoben und, wie vorn angegeben, auf das erste aufgeklebt.

Eine Dunkelkammerlampe zum Entwickeln orthochromatischer Platten.

Von Wilh. Weissenberger, Chemiker an der österreischungarischen Bank in Wien.

Die häufig wiederkehrenden Klagen über die Schwierigkeiten, welche das Entwickeln orthochromatischer, namentlich rothempfindlicher Platten verursacht, sind nach meiner Ansicht in vielen Fällen durch die unzweckmässige Construction der angewendeten Dunkelkammerlampen verursacht

Im Folgenden will ich nun eine Lampe beschreiben, welche eine genaue Controle der Entwickelung rothempfindlicher Platten gestattet, ohne zu Schleierbildung Veranlassung zu geben. Der Beleuchtungseffect ist ausreichend bis zur Plattengrösse von 18 × 24 cm, also für wissenschaftliche Arbeiten wenigstens vollständig hinreichend Für grössere Formate müsste man für die Praxis zwei solcher Lampen neben einander stellen.

Als Lampe verwende ich eine gewöhnliche Gas-Argandlampe mit rothem Cylinder. Am Brenner wurde eine Büchse aus dünnem Zinkblech (Satinirblech) angebracht, welche der Luft den Zutritt nur in Winkelzügen gestattet und somit kein actinisches Licht nach aussen gelangen lässt Ebenso wird dem Cylinder ein Hut aufgesetzt, welcher die abströmende Luft nach dem gleichen Principe nach aussen leitet. Der Hebel des Regulators des Argandbrenners ist durch einen Blechstreifen, der den Winkelzügen der unteren Büchse genau folgt, soweit verlängert, dass er von aussen dirigirt werden kann. An der unteren Büchse sind ferner mittels zweier starker Drahtgabeln zwei Schirme, nämlich ein Schattenschirm und ein Reflexschirm befestigt. Der Schattenschirm aus Weissblech reicht bis zum Hute des Cylinders und unter die untere

Büchse. Er hat die Gestalt eines halben Cylindermantels und ist unten durch einen halbkreisförmigen Boden geschlossen. Er hält das dunkle Licht vom Operateur und dem Arbeitstische ab. Der Reflexschirm, ebenfalls aus Weissblech, ist von der Gestalt eines halben Kegelstutzmantels, innen mit braunem Papier überzogen und reflectirt gedämpftes rothes Licht auf den Arbeitstisch. Am Rande des Schattenschirmes ist ein Tischchen für eine Sanduhr angebracht (s. Fig. 69).



Fig. 69.

Beim Lichte dieser also ausgestatteten Lampe lassen sich alle auf dem Tische befindlichen Gegenstände genau unterscheiden, und Cyaninplatten entwickeln ohne Schleier befürchten zu müssen. Man kann den Fortgang der Entwickelung sowohl in der Aufsicht als auch in der Durchsicht gegen den Reflexschirm genau verfolgen, und mit Hilfe der Sanduhr auch die Dauer der Entwickelung ausreichend genau bemessen.

Interessirt sich Jemand näher für diesen Gegenstand, so stehe ich mit genauen Angaben und Zeichnungen mit Vergnügen zu Diensten.

Die Entstehung der Farben in der Photochromie.

Von Dr. W. Zenker, Berlin.

Nachdem im Frühjahr 1890 die photochromatischen Bilder des Herrn Verres in Klausenburg (Ungarn) in den Zeitschriften besprochen und in den photographischen Vereinen vorgelegt worden sind, ist von Neuem ein sehr allgemeines

Interesse für die photographische Wiedergabe der Farben erwacht, die man geneigt ist, als eine lösbare und noch durchaus zu lösende Aufgabe der Technik anzusehen. Neue Versuche werden angestellt und es ist wohl möglich, dass durch einen günstigen Zufall Thatsachen gefunden werden, welche wichtige Fortschritte machen lassen. Immer aber wird es von besonderem Vortheil sein, wenn man über den dabei stattfindenden Vorgang richtige Vorstellungen zu gewinnen sucht, welche wie ein Kompass durch die mannigfaltigen Erscheinungen der Versuche führen können.

Und gerade hier scheint es von besonderer Wichtigkeit, dem Vorgange der Lichtwirkung auch auf theoretischem Wege zu folgen, da lange Zeit das Fehlen einer Erklärung einen gewissen Unglauben gegen die ausgezeichneten Resultate der französischen Forscher Edm. Becquerel und Nièpce de St. Victor aufrecht erhalten hatte.

Ich habe die Arbeiten dieser beiden Forscher, sowie diejenigen ihrer Vorgänger Seebeck und John Herschel und ihrer Nachfolger bis 1868 in meinem „Lehrbuche der Photochromie", Berlin 1868, zusammengestellt und auch eine Erklärung des Vorgangs nach meiner Auffassung hinzugefügt, welche sich zunächst auf die von Becquerel angewandten Verfahren bezieht, da diese die Grundlage für alle späteren bilden.

Die von Becquerel für seine photochromatischen Versuche benutzte Grundsubstanz ist das Chlorsilber, welches er sowie Nièpce auf Silberplatten oder versilberten Kupferplatten herstellte, Poitevin auf Papier, Simpson u. A. als Emulsion. Es ist bekannt, dass diese Verbindung im Lichte sich zersetzt, indem Chlor ausgeschieden wird. Das Chlorsilber nimmt dabei eine dunkel rothbraune Farbe an und verwandelt sich allem Anschein nach zunächst in Silberchlorür Ag_2Cl.

Auf diesen dunklen Untergrund warf Becquerel ein leuchtendes Sonnenspectrum, welches durch die Zerlegung eines Sonnenstrahls mittels eines Prismas erzeugt worden war. Es folgen sich darin, deutlich sichtbar, die Farben Roth, Orange, Gelb, Grün, Hellblau, Dunkelblau, Violett; aber auch an beiden Enden dieser Reihe sichtbarer Farben setzt sich das Spectrum unsichtbar fort in den sogenannten ultrarothen und ultravioletten Strahlen. Wenn dies Spectrum einige Zeit auf die Platte eingewirkt hat, so wird auf derselben ein Abbild des Spectrums sichtbar, dessen Farbe an jeder Stelle mit derjenigen des leuchtenden Spectrums identisch ist.

Diese Identität ist freilich nur eine relative, da ja das Abbild-Spectrum auf einem braunrothen Untergrunde gesehen wird, von dem es sich erst bei längerer Einwirkung des leuchtenden Spectrums mehr und mehr abhebt; doch hat Becquerel einen Versuch angegeben, der beweist, dass von Anfang an (und zwar anfangs gerade am treuesten) die auf der Platte neu hinzutretende Farbe identisch ist mit der im leuchtenden Spectrum an jener Stelle enthaltenen. Wenn man nämlich das Abbild des Spectrums unter dem leuchtenden vorüberführt, so glänzen die einzelnen Farben des Abbilds genau an den entsprechenden Stellen des leuchtenden Spectrums am lebhaftesten auf, während abweichende Farben den Reflex des auffallenden Lichtes schwächen würden.

Bei gemalten Bildern kann die Identität der Farben noch mehr Ausnahmen erleiden.

Wo zwei Farben auf denselben Punkt einwirken, wird die eine vielleicht schneller, die andre langsamer und schwächer hervortreten, so dass z. B. ein aus Gelb und Blau zusammengesetztes grünes Licht als Blau wiedergegeben werden kann und so ähnlich in anderen Fällen. Es wird daraus ersichtlich, wieviel vortheilhafter man thut, in Versuchen über Photochromie mit dem natürlichen Spectrum zu arbeiten, nicht mit gemalten Originalen, da die Farben der letztern stets zusammengesetzte sind, die der Spectren dagegen nur einfache.

Sowie jeder Lichtstrahl bekanntlich in einer Aufeinanderfolge von Schwingungen der kleinsten Theile des sogenannten Lichtäthers besteht, die sich mit der Geschwindigkeit von fast 300000 km per Secunde geradlinig fortpflanzen, so auch natürlich die einfachen Strahlen des Spectrums, welche sich aber dadurch auszeichnen, dass die Schwingungen der Aethertheilchen nur in einem ganz bestimmten Rhytmus stattfinden, von welchem Rhytmus einestheils die Farbe abhängt, in der sie vom Auge gesehen werden, anderntheils der Ort im Spectrum zu dem sie durch das brechende Prisma gelenkt werden. Die gewöhnlichen Körperfarben sind dagegen zusammengesetzte und bestehen aus einer Menge von einfach farbigen Strahlen, die in gleicher Geschwindigkeit mit einander dahin laufen, aber natürlich zusammen keinen gleichmässigen Schwingungsrhytmus mehr haben können.

In den einfachen Strahlen treten die Schwingungen in der Form von Wellen auf, deren Länge von Farbe zu Farbe wechselt, indem sie am rothen Ende des Spectrums und im Ultraroth am grössten, am violetten Ende und im Ultraviolett

am kürzesten sind. Innerhalb des sichtbaren Sonnenspectrums hat Fraunhofer zuerst die Wellenlängen der von ihm benannten Linien bestimmt und beträgt dieselbe

bei der Linie	im	Milliontel Millimeter
B	Roth	687
C	Roth bis Orange	656
D	Goldgelb	589
E	Grün	527
F	Cyanblau	486
G	Indigo	430
H	Violett	397
L	Ultraviolett	382

Die Wellenhöhen oder die Amplituden der Schwingungen haben in ihrer wirklichen Grösse bisher nicht bestimmt werden können, sind aber jedenfalls noch verschwindend klein im Vergleich mit den Wellenlängen; dagegen kann man ihre relative Grösse sehr wohl in Rechnung ziehen. So weiss man, dass die Intensitäten zweier gleichfarbiger Lichtstrahlen proportional sind den Quadraten ihrer Amplituden Und diesen Intensitäten entsprechen unter sonst gleichen Umständen auch die chemischen Wirkungen.

Der Vorgang, dass ein Lichtstrahl eine chemische Wirkung auf einen Körper ausübt, erklärt sich durch die Vorstellung, dass die zitternde Bewegung der im Körper enthaltenen Lichtäthertheilchen sich auch auf die Massentheilchen desselben überträgt und sie auseinander reisst oder zusammenführt. Wir finden daher ebensowohl Vereinigung von Elementen durch das Licht herbeigeführt (Gemische von Chlor und Wasserstoff explodiren im Sonnenlicht und verbinden sich zu Chlorwasserstoff), wie auch Trennungen und diese namentlich bei den Silberverbindungen. So wird Silberchlorid $2(AgCl)$ zunächst in Silberchlorür (Ag_2Cl) und Chlor (Cl) zerspalten; aus dem Silberchlorür aber bei weiterer Lichtwirkung das Silber metallisch ausgeschieden; doch kann dies in vielen Fällen von dunkler Beschaffenheit, in anderen von hell spiegelnder Oberfläche sein (z. B. in der Glasversilberung).

Gehen wir nun zurück auf die Entstehung der Becquerel'schen Bilder des Sonnenspectrums in dessen Strahlen.

Würden dieselben nur einfach von der Vorderseite her in die Silberchlorürschicht eindringen und sie an der Rückseite wieder verlassen, so würden sie an jedem Punkte ihrer Bahn, also in der ganzen Dicke der Chlorsilberschicht, die-

selbe Schwingung, dieselbe chemische Wirkung hervorbringen. Da aber die Chlorsilberschicht auf einem Silberspiegel ruht, so wird der senkrecht einfallende Strahl in sich selbst reflectirt. Was davon die Folge ist, sehen wir deutlich, wenn Wasserwellen von einer Wand abprallen und in sich selbst zurückkehren. Es entstehen die sogenannten „stehenden Wellen“, indem die Impulse der kommenden und der rückkehrenden Wellen sich zu einander addiren, entweder beide in gleichem oder im entgegengesetzten Sinne wirkend.

Tritt ein Wellenhügel, von dem Spiegel zurückkehrend, an denselben Ort, wo er beim Kommen genau vor einer Anzahl ganzer Wellenlängen gewesen war, so begegnet er dort einem kommenden Strahl, dessen Schwingungen gleichzeitig in demselben Sinne stattfinden wie die seinigen. Sie werden deshalb an diesem Orte doppelt so hoch gehen wie in den laufenden Wellen; und dasselbe wird sich jede halbe Wellenlänge vorher oder nachher wiederholen, da der Gangunterschied beider Strahlen sich in diesem Zwischenraum immer um eine ganze Wellenlänge verändert. Wo dagegen dieser Gangunterschied nicht nur in ganzen Wellenlängen abgemessen werden kann, sondern noch eine halbe Wellenlänge dazu gehört, da wird der aufwärgehende Wellenhügel des kommenden Strahls mit der abwäsgehenden Senkung des zurückkehrenden zusammenfallen und umgekehrt — und ebenso auch jede halbe Wellenlänge weiter. Das heisst aber: in diesen Punkten heben sich die Wirkungen der beiden Wellenzüge auf, es sind Ruhepunkte, während in den erst erwähnten Punkten die Schwingungen ihr Maximum erreichen, deswegen Maximumpunkte.

Diese soeben dargestellte Abwechselung von Ruhepunkten und Maximumpunkten ist im Gegensatze zu den „fortschreitenden Wellen“ die Eigenthümlichkeit der „stehenden Wellen“, auch derjenigen des Wassers, die sich bilden, wo Wasserwellen senkrecht gegen Bollwerke, Mauern u. dergl. anbranden. Die stehenden Lichtwellen aber sind, ob zwar durch die Theorie längst sichergestellt, doch erst in neuester Zeit durch eine vorzügliche Arbeit des Dr. Wiener in Strassburg experimentell nachgewiesen worden, indem derselbe die abwechselnden Ruhepunkte und Maximumpunkte auf photographischem Wege direct aufgenommen hat. (Wiedemann's Annalen der Physik und Chemie. Bd. XL. 1890. S. 203 u. f.).

Vor einem Silberspiegel, in den die Lichtstrahlen senkrecht fallen, müssen sich natürlich die Ruhepunkte und Maxi-

mumpunkte als Ruheflächen und Maximumflächen gestalten und der Abstand von einer Maximumfläche zur nächsten muss eine halbe Wellenlänge des Lichtstrahls betragen. Das Erste, was Wiener brauchte, war nun ein einfarbiges und chemisch wirksames Licht. „Die Natriumflamme konnte nicht benutzt werden, da diese selbst bei langer Expositionszeit nicht merklich auf Chlorsilbercollodium einwirkt. Dagegen erwies sich merkwürdiger Weise das Licht einer elektrischen Bogenlampe für den vorliegenden Zweck als annähernd homogen. Das ist dem Umstande zu verdanken, dass es gerade die auf das Chlorsilbercollodium photographisch kräftigst einwirkenden violetten Strahlen in besonderer Intensität aussendet und die Wellenlänge dieser wirksamen Strahlen ziemlich eng begrenzt ist, wobei wohl die Absorption der ultravioletten Strahlen durch die Glasplatte noch in Betracht kommt".

Um nun die abwechselnden Ruhe- und Maximumflächen, die vor dem Spiegel sich bilden mussten, photographisch zu fixiren, legte Wiener ein Chlorsilbercollodiumhäutchen, von einem Plangläschen getragen, so vor die Spiegelfläche, dass es an der einen Seite einen um ein Minimum grösseren Abstand von der Spiegelfläche hatte als an der anderen. Es musste daher abwechselnd Ruhe- und Maximumflächen durchschneiden. Es war so dünn, dass seine Dicke kaum $^1/_{10}$ des Abstands zweier Maximumflächen betrug, nämlich nur etwa $^1/_{30}$ der Wellenlänge des Natriumlichts.

Wiener beschreibt die Herstellung des Collodiumhäutchens in folgender Weise: Es findet sich im Handel Chlorsilbercollodium (Schippang & Co, Berlin) in getrennten Lösungen, von denen die eine allein das Silber, die andre das Chlorsalz gelöst enthält. Von jeder werden kleine und gleiche Quantitäten entnommen und beide auf das 15—20fache mit einer Mischung von gleichen Theilen Alkohol und Aether verdünnt. Erst dann werden die verdünnten Lösungen im Dunkelzimmer zusammengegossen. Von der so bereiteten Flüssigkeit bringt man ein paar Tropfen auf eine Glasplatte. Das Lösungsmittel verdunstet rasch und hinterlässt auf der Platte ein feines Häutchen. Um diesem überall möglichst die gleiche Dicke zu geben, bedient man sich mit Vortheil eines kleinen Kunstgriffs. Man nimmt eine zweite Glasplatte von ungefähr gleicher Grösse zur Hand. Nachdem man einige Tropfen der Lösung darauf gegossen, deckt man die andere Platte darüber, so dass die Flüssigkeit sich capillar zwischen den beiden Platten ausbreitet. Hat sie den Zwischenraum völlig ausgefüllt, so zieht man dieselben rasch auseinander, dreht die obere um und

legt sie horizontal. Nach Verdunsten des Lösungsmittels bleibt jetzt auf den Glasplatten eine überall nahe gleich dicke Schicht zurück.

Das Häutchen ist vollkommen durchsichtig, hat die Dicke (in einem Probefalle) von 20 Milliontel Millimeter, gleich $^1/_{30}$ der Wellenlänge des Natriumlichts, und trotz solcher Feinheit behält es eine für die Versuche völlig ausreichende Lichtempfindlichkeit. Nach einer Belichtungszeit von 1—2 Minuten wurden die Platten auseinander genommen und entwickelt. Es zeigten sich dann auf ihnen im negativen Bilde, wo die Häutchen Ruheflächen durchschnitten hatten, klare Streifen, wo sie Maximumflächen durchschnitten hatten, dunkle, beide in oft wiederkehrender Abwechselung, wie es die Theorie der stehenden Wellen verlangte.

Ist nun dadurch nachgewiesen, dass die chemische Wirkung in den Ruhepunkten der stehenden Wellensysteme ausbleibt, während sie in den Maximumpunkten kräftig stattfindet, so ist bei der Einwirkung eines einfarbigen Lichtstrahls auf einen mit Silberchlorür belegten Silberspiegel zu erwarten, dass an den Ruhepunkten das Silberchlorür unverändert bleibe, an den Maximumpunkten dagegen durch Trennung der beiden Elemente Silber und Chlor metallisches Silber ausgeschieden werde. Es entstehen also innerhalb der dunklen Masse des Silberchlorürs Schichten von ausgeschiedenen Silbertheilchen, die in Abständen von einander stehen, gleich $^1/_2$ Wellenlänge des einwirkenden Lichtstrahls. — Und dies genügt, um bei darauf fallendem weissen Lichte dieselbe Farbe wieder gut zu erkennen, die der wirkende Strahl gehabt hatte.

Denn in dem weissen Lichte ist bekanntlich auch derjenige Strahl enthalten, der vorher gewirkt hatte; er findet ein Schichtensystem spiegelnder Silbertheilchen, die Schichten in halben Wellenlängen Abstand von einander. Die von 2 aufeinanderfolgenden Punktschichten zurückkehrenden Strahlen haben daher immer eine ganze Wellenlänge Gangunterschied. Sie werden also dem Auge auch immer dieselben Impulse geben, d. h. solche, die für jedes Theilchen der Netzhaut in jedem einzelnen Augenblick nach derselben Seite hin wirken. Von solchen Wellen sagt man, sie seien in gleicher Phase, d. h. sie erreichen gleichzeitig die Ruhelage, wie den oberen und unteren ihrer Schwingungswendepunkte und addiren daher ihre Wirkungen.

Wie aber muss es den anderen Strahlen des weissen Lichts ergehen, deren Wellenlänge grösser oder kleiner ist als die des wirkenden Strahls? Für die kürzeren muss der

Gangunterschied der von zwei auf einander folgenden Punktschichten reflectirten Strahlen grösser sein als eine Wellenlänge; sie werden daher nicht in übereinstimmender Phase zurückkehren; wo bei den einen die Schwingungen noch empor steigen, steigen sie bei den anderen schon herab und umgekehrt. Daher schwächen sie sich gegenseitig und werden bei gehöriger Anzahl der reflectirenden Schichten sich völlig auslöschen. Dasselbe findet statt für diejenigen Strahlen, deren Wellenlängen grösser sind als die des wirkenden Strahls. Denn hier wird der Gangunterschied jedesmal etwas weniger als eine ganze Wellenlänge betragen, und wegen der hierdurch herbeigeführten Phasendifferenz müssen die einzelnen Strahlen ebenfalls ausgelöscht werden.

Es wird also von den sämmtlichen Farben, welche in dem darauf fallenden weissen Lichte enthalten sind, nur diejenige kräftig gesehen werden, unter deren Wirkung die Punktschichten entstanden waren. Man wird also überall die identische Farbe sehen.

Ist auf diese Art die Wiedergabe jeder einfachen Farbe erklärt, so folgt die der zusammengesetzen von selbst; denn bei diesen muss für jede Theilfarbe ein besonderes System von stehenden Wellen und von Punktschichten sich bilden.

Die zusammengesetzteste Farbe ist Weiss, in welchem die Strahlen des ganzen sichtbaren Spectrums vereinigt sind. Auch dies wird daher als Weiss wiedergegeben; doch nur dann, wenn nicht auch Ultraviolett in der leuchtenden Farbe mitgewirkt hatte. Ist dies der Fall, so tritt die unter gewöhnlichen Verhältnissen für das Auge nicht sichtbare eigenthümliche Farbe des Ultraviolett hervor, das Lavendelgrau, wie es von Helmholtz bezeichnet hat. Will man daher etwa eine farbige Transparentmalerei durch Auflegen auf eine präparirte photochromatische Platte im Sonnenlichte copiren, so erhält man die weissgelassenen Stellen nur dann wieder weiss, wenn man in den Weg der Sonnenstrahlen einen durchsichtigen Körper einschaltet, welcher die ultravioletten Strahlen des Sonnenspectrums zurückhält. Dazu eignet sich besonders eine mit einigen Tropfen Schwefelsäure angesäuerte Lösung von doppelt schwefelsaurem Chinin; doch scheinen auch Uranplatten genügend energisch zu wirken. Auch die übrigen Farben erscheinen nur unter Anwendung solcher Vorkehrungen rein, wenn man sie durch Transparente im Sonnenlichte hervorbringen will, während diese Vorkehrungen dagegen bei Arbeiten mit dem Spectrum nicht erforderlich sind, da bei

diesem die ultravioletten Strahlen räumlich von den sichtbaren Farben getrennt werden.

Sehr bemerkenswerth ist auch, dass in Transparenten das Schwarz als Farbe auf dem zuvor rothbraunen Untergrunde wiedergegeben wird. Hierin zeigt sich also, dass dieses Schwarz keineswegs alle Strahlen zurückhält (denn dann würde der Untergrund unverändert braunroth bleiben), sondern nur solche Strahlen hindurchgehen lässt, welche dem Auge unsichtbar sind, also schwarz erscheinen.

So erklären sich, wie mir scheint, die an den photochromatischen Bildern auf Silberplatten beobachteten Thatsachen aus den Gesetzen der Wellenlehre bei der einzigen Hypothese, dass die aus dem Silberchlorür ausgeschiedenen Pünktchen das Licht lebhaft reflectiren. Dass auch auf Papier, wie es Poitevin zur Photochromie angewendet hat, eine lebhafte Spiegelung der Strahlen stattfindet, ist offenbar; dieselbe ist jedoch nicht so lebhaft wie von einer Silberplatte; daher denn auch die Farben weniger klar als bei den Photochromien nach Becquerel und Nièpce's Verfahren. Dagegen sind bei nicht zu starkem Papier die Farben auch in der Durchsicht zu erkennen.

Worin besteht nun wohl ein Mittel, die einmal erzeugten Farben zu fixiren? Ein solches würde gefunden sein, wenn man nach der Exposition die Platte völlig unempfindlich machen könnte. So lange sie dies nicht ist, so lange prägen ihr alle noch ferner auf sie einfallenden Strahlen ihre Farben ein und verlöschen also diejenigen des Bildes. Ein Auflösen der Grundsubstanz (wie bei dem Fixiren in der Photographie) würde hier durchaus nicht den gewünschten Erfolg haben, da hiermit die Silberpünktchen ihren Halt und die Schichten ihre richtigen Entfernungen verlieren würden. Wäscht man eine Platte, auf der sich ein photochromatisches Bild befindet, mit Ammoniak, Fixirnatron, Chlornatrium, Chloralkalien, so verschwinden alle Farben des Bildes und es bleiben nur die Umrisse.

Nièpce de St. Victor glaubte in dem Chlorbleifirniss mit Dextrin eine für die Photochromie sehr wichtige Substanz gefunden zu haben. Er meint, dass unter ihm die Farben im Lichte viel kräftiger kommen und dass die mit Firniss bedeckten Stellen einen weissen Grund bekommen. Uransalze, dem Firniss zugesetzt, sollen das Erscheinen der Farben noch beschleunigen, doch halten diese sich dann um so kürzere Zeit. Mit demselben Chlorbleifirniss meint Nièpce, wenn auch keine absolute, doch eine „augenblickliche Fixirung der

Farben" erreicht zu haben; dazu muss man die Platte mit dem Firniss vor der Exposition erhitzt haben. Den besten Erfolg, sagt Nièpce, habe ihm die Tinctur der Benzoë aus Siam gegeben, wenn er sienach dem Chlorbleifirniss auf die lauwarme Platte aufgetragen und diese nach dem Abtrocknen soweit erhitzt hätte, dass sich etwas Benzoësäure verflüchtigte. Mittels dieses Firnisses auf dem Chlorblei sei es ihm gelungen, die Farben 3—4 Tage lang n einem vom Juli-Tageslichte hell erleuchteten Zimmer zu conserviren.

Eine andre Methode relativer Fixirung findet im Process Poitevin statt. Dort werden die schon präparirten Blätter zur schliesslichen Sensibilisirung noch über eine Mischung von gleichen Theilen concentrirter Lösungen Kupfervitriols und und doppeltchromsauren Kalis nebst etwas Chlorkalium gezogen. Sie sind dann nach dem Abtrocknen wesentlich empfindlicher, besonders wenn sie noch etwas feucht sind. Haben sie nun ein Bild angenommen, so werden sie durch völliges Auswaschen der Sensibilisirungssalze und nachher durch völlige Austrocknung natürlich wieder weniger empfindlich gegen später folgende Farbeneindrücke.

Eine vollständige Fixation wäre vielleicht denkbar, wenn man nach der Aufnahme des Bildes die aus Silberchlorür bestehende Grundlage desselben in Platinchlorür umwandeln könnte, ohne die Lage der spiegelnden Punkte zu ändern.

Dass auf diesem Gebiete übrigens noch ungeahnte Thatsachen gefunden werden können, beweist John Herschel's Entdeckung, dass ohne alles Silbersalz auch das Guajakharz, in Alkohol gelöst und auf Papier eben ausgebreitet, eine kurze Zeit in ein Gemenge von Luft und Chlorgas gebracht, unter einem leuchtenden Spectrum ein Abbild desselben gibt in Farben, die „den natürlichen nahezu entsprechen".

Ueber die Haltbarkeit von Silber-Erythrosinplatten.

Von Prof. Dr. E. Zettnow in Berlin.

Meine Versuche während des letzten Jahres, haltbare Silber-Erythrosinplatten herzustellen, haben zu keinem befriedigenden Ergebniss geführt. Zwar gelingt es mit Sicherheit eine wirkliche Silber-Erythrosinemulsion zu bereiten, welche sich, auch auf Reisen, 8—10 Wochen hält; jedoch ist es mir noch nicht geglückt, eine Emulsion zu bereiten, für

deren Haltbarkeit man bei der Anfertigung auf längere als obige Zeit Gewähr leisten kann.

Je grösser der Ueberschuss an freiem Silbernitrat, je stärker die Färbung, desto leichter zersetzen sich die Platten; bei welchem geringsten Gehalt an freiem Silbernitrat zeigt sich nun noch der Charakter der Silber-Erythrosinplatte und unterscheidet sich von demjenigen der blossen Erythrosinemulsion?

Auf obige Frage bezügliche Versuche, angestellt mit einer mittels destillirten Wassers gewaschenen und 1 : 20000 mit Silber-Erythrosin gefärbten Emulsion, zeigten, dass, sobald der Zusatz des Silbernitrates 10 mg pro Kilo Emulsion betrug, sich der Charakter der Silber-Erythrosinemulsion zu zeigen anfing; derartige Platten besitzen gegenüber den nur mit Silber-Erythrosin gefärbten den Vorzug grösserer Plastik, einer besseren Durcharbeitung sowohl im Licht wie im Schatten, kurz diejenigen Eigenschaften, welche einer Silber-Erythrosinplatte zukommen. In noch höherem Masse kommen diese Eigenthümlichkeiten bei 25 mg Silbernitrat pro Kilo zum Ausdruck.

Benutzt man, wie ich im Jahrbuch für 1890 angegeben habe, eine Mutteremulsion mit 2 Proc. Jodsilber, so hat man, besonders bei normalem Guss, leicht mit Härte des Negativs zu kämpfen. Auffallend ist es, dass eine reine Bromsilberemulsion, genau nach derselben Art bereitet, wie eine solche mit 2 Proc. Jodsilber, viel weicher und besser abgestuft arbeitet, als jene und zwar in so hohem Masse, dass man bei ihr, trotz geringerer, etwa 4 Grad W. betragender Empfindlickkeit dennoch mit der gleichen ev. kürzeren Exposition auskommt, wie bei der jodhaltigen Platte; die letztere muss nämlich zur Erzielung grösserer Weichheit länger exponirt und kürzer entwickelt werden, als die unempfindlichere Bromsilberplatte.

Für meine diesjährige Reise hatte ich mir auf Grund obiger Daten die No. 131 und zwar als Siedeemulsion bereitet, da eine solche gegenüber den mit Ammoniak bereiteten oder nachdigerirten sich durch grössere Klarheit auszeichnet.

Zu dem Zweck wurden 30 g Silbernitrat in 210 g Wasser gelöst, mit 5 Tropfen Salpetersäure angesäuert und die etwa 50—60 Grad C. warme Lösung in eine ebenso warme von 24 g Bromkalium in 120 g Wasser und 9 g gut gequollener Gelatine gegossen und nach tüchtigem Umschütteln eine halbe Stunde in kochendes Wasser gesetzt, hierauf in 20 g gequollene

und geschmolzene Gelatine abgegossen und nach dem Erstarren und Nudeln 8 Stunden in gewöhnlichem und 24 Stunden in 5 mal gewechseltem, destillirtem Wasser gewaschen. Die Emulsion wog alsdann 810 g und zeigte 13 Grad W.; vor dem Giessen erhielt sie einen Zusatz von 16 g Gelatine, 50 g Alkohol und soviel Wasser, dass das Gesammtgewicht 1100 g betrug. Nach dem Filtriren wurde sie mit 30 mg Silbernitrat versetzt und 1:15000 mit Silber-Erythrosin, in H^3N gelöst, gefärbt; auf die Platte 13 × 18 cm wurden 11 ccm gegossen. — Acht Wochen nach dem Guss wurden die Platten entwickelt und zeigten sich völlig schleierfrei; hielten sich auch noch, nachdem sie die Reise nach der Schweiz mitgemacht hatten, weiterhin 3—4 Wochen; dann begannen sie zu schleiern mit Ausnahme derjenigen Stellen, an welchen der Cartonrahmen sie berührt hatte. Die Verpackung bestand einfach in schwarzem Papier, welches sie 4—6 fach umhüllte. Die Exposition betrug bei offenen Landschaften und Blende f/30 meist $1^1/_2$—2 Secunden; bei dunklem Vordergrund, z. B. Tannen und blendenden Gletschern wurde ersterer 4—8 Secunden, die Ferne nur $^1/_4$—$^1/_2$ Secunde belichtet.

Der Weg, um Silber-Erythrosinplatten von noch längerer Haltbarkeit zu erzielen, ist durch die obigen Angaben vorgezeichnet: Man hätte die Emulsion weniger stark zu färben, vielleicht 1:40000 und den Zusatz des Silbernitrates auf etwa 15 mg pro Kilo zu verringern. Lässt man das letztere gänzlich fort und färbt nur 1:20000 mit Silber-Erythrosin, so hält sich eine solche Emulsion sicher 6—8 Monate; nur zeigt dieselbe nicht die charakteristischen Eigenschaften in so auffallender Weise als bei Ueberschuss von Silbernitrat. Bereitet man sich die Platten selbst, so kann man sich mit Sicherheit eine wirkliche Silber-Erythrosinemulsion herstellen; ob eine käufliche Platte mit einer solchen Emulsion überzogen ist, lässt sich nur schwierig feststellen; selbst ein grosser Ueberschuss an Silbernitrat, z. B. 200 mg pro Kilo lässt sich auf keine Weise erkennen; dagegen lassen sich aus einer Platte mit grosser Leichtigkeit selbst Spuren von Bromkalium ausziehen; gelingt es daher dieses ev. ein Chlorid in einer als Silber-Erythrosin gekauften Platte nachzuweisen, so ist der Beweis erbracht, dass sie nur mit Erythrosin gefärbt ist. (Ueber diese Probe siehe Jahrbuch 1890, S. 176.) Gelingt die Nachweisung von Bromiden nicht, so ist die Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass die Platte wirklich mit Silber-Erythrosin gefärbt ist. Nur von einem Forscher, H. W. Vogel, wird diese vollkommen sichere Prüfungsart, jedoch ohne An-

gabe von Gründen, verworfen und an Stelle dieser leichten und sicheren Methode die spectralanalytische Prüfung gesetzt.

Nur Wenige sind im Stande eine derartige Prüfung vorzunehmen und im Besitz eines für dieselbe geeigneten Spectrographen; derselbe darf nämlich nicht wie der kleine Vogel-sche Spectrograph Prismen von schwerem Flintglas besitzen, da dieselben bei Zerlegung des weissen Lichtes blaue und violette Strahlen beträchtlich zurückhalten, das Gelb jedoch vollkräftig durchlassen (siehe Schumann im Lehrbuch von David und Scolik, S. 304); es wirkt danach bei Aufnahmen mit solchem Prisma dieses selbst als schwache Gelbscheibe und man erhält in solchem Falle eine Gelbempfindlichkeit, welche, nach H. W. Vogel, etwa 10fach so gross ist wie diejenige im Blau, während bei Benutzung von anderen Apparaten dieselbe höchstens das 2—3fache der Blauempfindlichkeit beträgt und sich bei wirklichen Aufnahmen von farbigen Gegenständen als gleich gross erweist. Dazu kommt, dass nach V. Schumann sowohl bei Erythrosin wie Silber-Erythrosin die Gelbempfindlichkeit fast die gleiche ist (siehe David und Scolik, S. 303), daher ein Unterschied beider Platten vermöge der Spectral-Untersuchung wohl selbst dem Geübten besondere Schwierigkeiten bereiten wird.

Meiner Meinung nach liegt der Unterschied zwischen den beiden Platten in dem verschiedenen, durch den Ueberschuss an Silbernitrat bedingten Charakter der Silber-Erythrosinplatte. Der Vorzug der letzteren beruht nicht auf ihrer grösseren Gelbempfindlichkeit gegenüber der Erythrosinplatte, sondern darin, dass die Entwickelung bei Gegenwart von überschüssigem Silbernitrat sich in anderer Weise vollzieht Die Lichter erhalten stärkeren Belag als die Schatten, auch ist die Farbe des Silberniederschlages eine gelblichweisse und ähnelt eine lang entwickelte Platte auffallend einer nassen Collodiumplatte, während bei der gewöhnlichen Emulsion und der jetzt üblichen Pyro-Entwickelung der Niederschlag grauschwarz, auch in der Aufsicht, erscheint. — Lang entwickelte, etwas dicke Silber-Erythrosinnegative erfordern daher auch lange Zeit zum Copiren.

Für Mikrophotographie genügt eine mit Erythrosin allein gefärbte Platte und hat eine solche den Vorzug mindestens 1 Jahr sich zu halten, falls die Mutteremulsion 2 Proc. Jodsilber enthält und keine grössere Empfindlichkeit als 16 bis 18 Grad zeigt.

Ueber Focustiefe und Focusdiffusion.

T. R. Dallmeyer[1]).

In der Planimetrie wird ein Punkt dahin definirt, dass er wohl eine Lage, aber keine Ausdehnung hat; eine gerade Linie ist eine solche, von der irgend ein Theil stets mit einem anderen ihrer Theile sich deckt, wenn die Endpunkte beider aufeinander fallen und eine ebene Fläche ist eine solche, bei welcher die zwischen zwei beliebigen Punkten gezogene gerade Linie ganz in der Fläche liegt. Diese drei Definitionen mögen hier erwähnt sein, um klar zu machen, was unter dem hinsichtlich der sog. Focustiefe ideal vollkommenen photographischen Apparat zu verstehen ist. Könnte man einen Punkt, den Querschnitt einer geraden Linie als Apertur einer Camera verwenden, so würde jeder Punkt des Objectes in jeder beliebig von derselben entfernten Ebene durch einen entsprechenden Punkt des Bildes auf der zum Auffangen desselben benutzten Ebene wiedergegeben werden. In diesem Falle könnte man von vollkommener Focustiefe reden. In Wirklichkeit jedoch erhält man in einer Camera mit noch so kleiner Apertur, da diese kein Punkt ist, sondern eine Ausdehnung hat, Focusdiffusion, jedoch mit gleichmässiger Focustiefe.

Es soll nun im Folgenden zunächst gezeigt werden, dass absolute Focustiefe überhaupt bei keiner Linse existirt, mag dieselbe vollkommen oder unvollkommen gegen sphärische Aberration corrigirt sein; ferner so dargelegt werden, was unter der sogen. Focustiefe in der gewöhnlichen Auffassung dieses Ausdruckes zu verstehen ist, im Anschluss daran wird eine Methode zur Berechnung der Focustiefe angegeben und endlich der Sinn des Ausdruckes Focusdiffusion in seiner Tragweite für die Focustiefe auseinandergesetzt werden.

1. Absolute Focustiefe existirt bei keiner Linse. Ein bekanntes optisches Gesetz ist das der conjugirten Punkte (siehe Fig. 70) Jeder beliebige Punkt in einer gegebenen Ebene des Objects *O* wird nur absolut genau wiedergegeben in einem entsprechenden Punkte in der Ebene des Bildes, welches man aus der Entfernung des Objectes vom optischen Mittelpunkt der Linse und aus der Brennweite der Linse bestimmt. Gegenstand und Bild lassen sich unter einander vertauschen; sobald jedoch die Ebene des Objects nur um das Geringste ihrer Lage nach verändert, also der Linse näher gebracht oder von derselben weiter entfernt wird, muss eine entsprechende Ver-

1) Aus „The Phot. Journal."

legung der Bildebene eintreten, dieselbe also sich von der Linse weiter entfernen bezw. ihr näher rücken. Zur Bestimmung dieser Lagenverhältnisse dürfte sich die vom Autor dieser Mittheilung in seiner Arbeit Choice and Use of Photographic Lenses gegebene Methode auf Grund des oben erwähnten Gesetzes empfehlen. Wenn die Brennweite der Linse und die Entfernung des Gegenstandes von der Linse, ausgedrückt in Brennweiten der letzteren, bekannt ist, so liegt der conjugirte Punkt um den reciproken Werth jener Zahl von Brennweiten vom Hauptfocus auf der dem Gegenstande abliegenden Seite der Linse, d. h. wenn

$x = nf$, so ist $y = \frac{1}{n} f$ u. s. w., allgemein

$xy = f^2$.

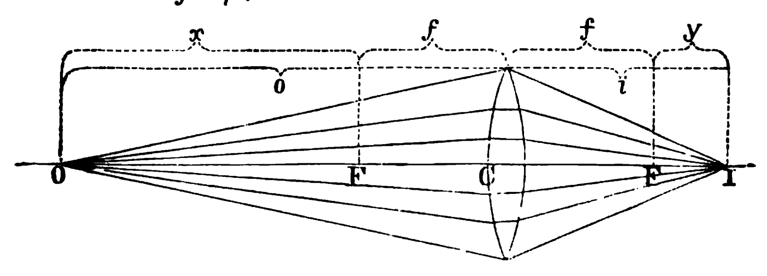


Fig. 70.

Aus diesem Grunde ist es unmöglich, zwei in verschiedenen Ebenen des Gegenstandes liegende Punkte zu gleicher Zeit auf einer zur Aufnahme des Bildes dienenden Ebene, hier also der Platte, absolut genau wiederzugeben.

Nur Punkte einer Ebene des Gegenstandes erscheinen vollkommen wiedergegeben in dem Bilde, doch können auch andere Punkte sich genügend deutlich abbilden; um aus normaler Sehweite betrachtet, scharf zu erscheinen. Dies führt zu dem zweiten Punkte dieser Ausführungen, in dem nämlich dieser zulässige Unterschied zwischen absoluter Schärfe und scheinbarer Schärfe des Bildes ist, nämlich das, was gewöhnlich als Focustiefe bezeichnet wird.

Es wird allgemein zugegeben, dass ein Kreis sich deckender Bilder von $^1/_{100}$ Zoll Durchmesser hinreichend klein ist, um aus normaler Sehweite, d. h. 12 bis 15 Zoll betrachtet, wobei die vom Rande nach dem Auge gezogenen Strahlen

einen Winkel von weniger als 1 Winkelsecunde bilden, als scharf zu erscheinen; nach dieser Annahme sind denn auch die vom Autor dieser Mittheilung in der Schrift Choice and Use of Photographic Lenses gegebenen Tabellen berechnet. Es mag hier nun so einfach wie möglich die Methode zur Berechnung jener Zahlen gegeben sein und dazu sollen einfache Formeln aufgestellt werden, nach denen sich

a) für jede Linse der ihr im Object nächstgelegene Punkt bestimmen lässt, jenseits dessen jeder andere Punkt genügend scharf durch das Bild wiedergegeben wird.

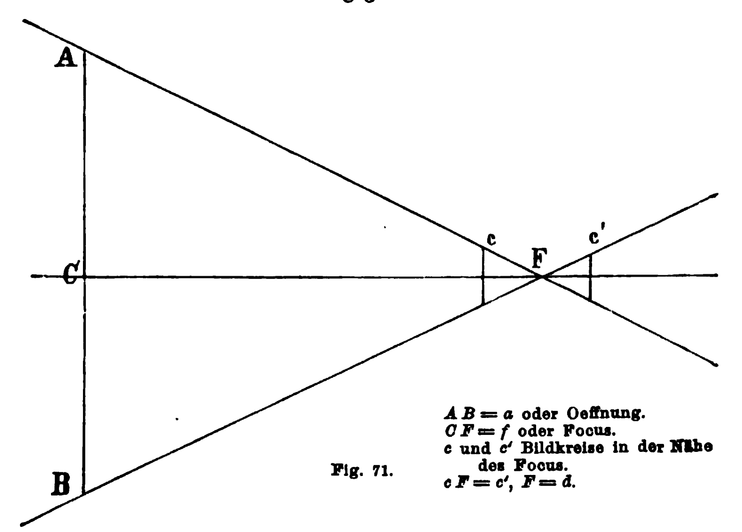


Fig. 71.

$AB = a$ oder Oeffnung.
$CF = f$ oder Focus.
c und c' Bildkreise in der Nähe des Focus.
$cF = c'$, $F = d$.

b) die Entfernungen der Gegenstände auf jeder Seite der Linse bestimmen lassen, welche im Bilde hinreichend scharf wiedergegeben werden.

Wie oben bemerkt, darf der zulässige Kreis sich deckender Bilder nicht über $^1/_{100}$ Zoll Durchmesser haben (Fig. 71).

Ist nun a die Apertur,
f die Brennweite,
$d = cF$ die Entfernung des Kreises sich deckender Bilder von F, so folgt aus der Aehnlichkeit der entstehenden Dreiecke

$$\frac{a}{f} = \frac{c}{d} \text{ oder}$$

$$c = \frac{a}{f} d,$$

wo c eine Constante, nämlich $^1/_{100}$ Zoll, und $\frac{a}{f}$, die Intensität der Linse, bekannt sind. Blicken wir auf Fig. 70 zurück, so handelt es sich, da y bekannt ist, nur darum, x zu finden. Es ist nun klar, dass in diesem Falle

$$y = d \text{ und daher}$$

$$y = \frac{\frac{1}{100}}{\frac{a}{f}} \text{ ist.}$$

Setzen wir für $\frac{a}{f}$ den Werth R der Intensität der Linsen ein, so ergibt sich

$$y = \frac{1}{100} R. \text{ Da aber}$$

$$xy = f^2 \text{ ist, folgt}$$

$$x = 100\, R f^2,$$

ausgedrückt in Zoll, und daraus die gesuchte Entfernung $x + f = 100\, R f^2 + f$.

Ein einfaches Beispiel mag zur Erläuterung dienen. Die Brennweite der Linse sei 6 Zoll, die Intensität $^1/_{10}$; dann ist

$$R = \frac{1}{10}$$

$$f = 6\text{, demnach}$$

$$x = 100\, R f^2$$

$$= 360 \text{ und}$$

die gesuchte Entfernung $x + f = 366$ Zoll oder $30^1/_2$ Fuss.

Aus dem Vorstehenden geht schon hervor, dass grössere Focustiefe bei einer Linse sich nur auf Kosten der Geschwindigkeit des Verfahrens erreichen lässt. Die Tiefe steht im umgekehrten Verhältniss zum Durchmesser der Apertur, die Expositionszeit muss jedoch nach dem Quadrat der entsprechenden Tiefenzunahme vergrössert werden, d. h. die doppelte Tiefe lässt sich nur bei einer vervierfachten Expositionsdauer erreichen, und andererseits wechselt die Tiefe auch im umgekehrten Verhältniss zum Quadrat der Brennweite.

Es gilt nun weiter die Entfernung der Gegenstände zu beiden Seiten eines gegebenen Punktes, welche im Bilde hin-

reichend scharf auftreten, oder kurz um die Focustiefe auf jeder Seite des Punktes, auf den die Platte eingestellt ist, zu bestimmen; dies kommt besonders bei Porträtlinsen in Betracht, ganz besonders, wenn die Apertur im Verhältniss zur Brennweite gross und die Entfernung des nächsten Objectes von der Linse unbeträchtlich ist.

Die anzuwendete Methode ist folgende. Die Entfernung des Gegenstandes von der Linse ist $= x + f$, welche Grössen bekannt sind, da

$$x y = f^2, \text{ folgt}$$
$$y = \frac{f^2}{x}.$$

Für eine gegebene Entfernung ist nach Fig. 70

$$\frac{a}{f + y} = \frac{c}{d} \text{ oder}$$
$$d = \frac{c\,(f + y)}{a}.$$

Die beiden neuen Werthe von y, nämlich y_1 und y_2 sind

$$y_1 = y + \frac{c\,(f + y)}{a} \text{ und}$$
$$y_2 = y - \frac{c\,(f + y)}{a} \text{ oder}$$
$$y_1 = \frac{f^2}{x} + \frac{c\left(f + \frac{f^2}{x}\right)}{a} \text{ und}$$
$$y_2 = \frac{f^2}{x} - \frac{c\left(f + \frac{f^2}{x}\right)}{a} \text{ oder}$$
$$y_1 = f\,\frac{\{af + c\,(x + f)\}}{ax} \text{ und}$$
$$y_2 = f\,\frac{\{af - c\,(x + f)\}}{ax}.$$

Aus diesen Werthen y_1 und y_2 lassen sich die Werthe x_1 und x_2, welche man sucht, finden, wie folgt: es ist

$$x_1 y_1 = f^2 \text{ oder } x_1 = \frac{f^2}{y_1} \text{ und}$$
$$x_2 y_2 = f^2 \text{ oder } x_2 = \frac{f^2}{y_2}, \text{ daher}$$

$$x_1 = \frac{f^2}{\frac{f\{af + c(x+f)\}}{ax}} = \frac{fax}{af + c(x+f)} \text{ und}$$

$$x_2 = \frac{f^2}{\frac{f\{af - c(x+f)\}}{ax}} = \frac{fax}{af - c(x+f)}.$$

Es ergibt sich daher

als Tiefe vor dem Object $x_1 + f = f + \frac{fax}{af + c(x+f)}$,

„ „ hinter dem Object $x_2 + f = f + \frac{fax}{af - c(x+f)}$.

Sind a, f, x und c sämmtlich bekannt, so ergibt sich, indem man für $\frac{a}{f} = R$ und für $x = (\Delta - f)$ einsetzt, wo Δ die Entfernung des Objectes bedeutet,

die Tiefe vor oder hinter dem Focuspunkt

$$= f + \frac{f^2 R x}{f^2 R \pm \frac{1}{100}(x+f)} \qquad (1)$$

die Tiefe vorn = Differenz zwischen

$$\Delta \text{ und } f + \frac{f^2 R(\Delta - f)}{f^2 R + \frac{1}{100}\Delta} \qquad (2)$$

die Tiefe hinter = Differenz zwischen

$$\Delta \text{ und } f + \frac{f^2 R(\Delta - f)}{f^2 R - \frac{1}{100}\Delta} \qquad (3)$$

Beispiel: Gegeben sei eine Linse von 15 Zoll Brennweite, die Intensität $^1/_4$, der Gegenstand sei 24 Fuss entfernt. Um die Focustiefe vor und hinter dem Punkte zu finden, auf welchen die Platte eingestellt ist, hat man also in diesem Falle

$\Delta = 24$ Fuss oder 288 Zoll,
$f = 15$ Zoll,
$R = {}^1/_4$ „

einzusetzen. Es folgt dadurch aus den Gleichung (2) und (3) für die Tiefe vor dem Focuspunkt

$$15 + \frac{\frac{225}{4} + 273}{\frac{225}{4} + 2{,}88} = 274{,}7.$$

für die Tiefe hinter dem Focuspunkt

$$15 + \frac{\frac{225}{4} + 273}{\frac{225}{4} - 2{,}88} = 302{,}7.$$

Der Gegenstand, auf welchen die Platte eingestellt war, war 288 Zoll entfernt, daher beträgt die vordere Tiefe 13,3 Zoll, die hintere Tiefe 14,7 Zoll.

Da aus diesen Resultaten, wie sie sich in den Gleichungen (2) und (3) darstellen, hervorgeht, dass die Focustiefe oder zulässige Ungenauigkeit allein von der Brennweite und dem Verhältniss der Apertur zur Brennweite abhängig ist, so folgt, dass es ganz absurd ist, beim Vergleich von Linsen mit identischen Brennpunkten und Intensitäten der einen mehr Focustiefe als der anderen zuzuschreiben, wenn beide Linsen vollkommen frei von sphärischer Aberration sind und unter gleichen Bedingungen zur Verwendung gelangen. Andere Fehler, besonders Krümmung, führen die Photographen vielfach zu falschen Schlüssen und mögen auch die Ursache gewesen sein, dass man beim Vergleich zweier, sogar unter gleichen Verhältnissen verglichener Linsen der einen eine grössere Focustiefe als der anderen hat zuschreiben können.

Zuletzt mag hier nun noch eine Erklärung für den Ausdruck Focusdiffusion gegeben werden. Am Anfang dieser Abhandlung war von einem Nadelstichloch gesagt, dass dasselbe eine Focusdiffusion mit gleichmässiger Focustiefe liefere, infolge des Umstandes, dass kein einziger Punkt des Gegenstandes im Bilde durch einen einzigen Punkt, sondern vielmehr durch einen kleinen Kreis wiedergegeben wird, so dass das Bild gebildet wird durch eine ganze Anzahl solcher in einander laufender Kreise, die bei hinreichender Apertur ein vergängliches Bild liefern.

Die Focusdiffusion wird bei einer photographischen Linse durch einen gewissen Betrag von positiver sphärischer Aberration hervorgerufen. Dies ist bereits vielfach früher auseinandergesetzt, jedoch mag es nochmals wieder betont sein, da hier die Vortheile erläutert werden sollen, welche darin liegen, wenn ein gewisser Betrag von positiver sphärischer Aberration bei Porträtlinsen mit grosser Intensität zu erreichen ist. Es ist zwar zu betonen, dass keine Linse von praktischer Nutzbarkeit von einem Optiker verkauft werden dürfte, zu welchem Zweck es auch sein mag, welcher positive sphärische Aberration anhaftet, da-

gegen bieten sich Vortheile in der Anwendung einer Porträtlinse, deren erreichbare positive sphärische Aberration sich reguliren, bis zu einer bestimmten Ausdehnung je nach Wunsch herstellen lässt. Wie oben erwähnt, kann ein Punkt des Objectes nur einen bestimmten Punkt im Bilde erzeugen, wenn die Linse ganz frei von sphärischer Aberration ist; wenn jedoch der abzubildende Gegenstand ein solcher ist, dass die Umstände, unter welchen derselbe photographirt werden muss, es unmöglich machen, innerhalb der Grenzen der zulässigen Ungenauigkeit zu arbeiten, um eine allgemeine und gleichmässige Schärfe für das Gesammtbild zu erzielen, so liegen

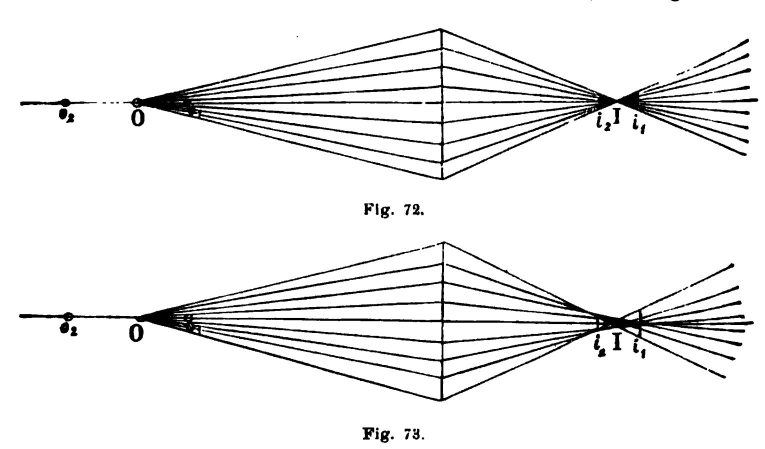


Fig. 72.

Fig. 73.

die Vortheile der Einführung der positiven sphärischen Aberration zur Erzielung einer allgemeinen Gleichmässigkeit der Unbestimmtheit des Bildes auf der Hand und werden unter der Hand eines Künstlers höchste Bedeutung gewinnen.

Um dies zu erläutern, verweisen wir auf Fig. 72, in welcher ein Object O durch das Bild J wiedergegeben wird, welches durch eine von sphärischer Aberration ganz freie Linse hervorgerufen ist. Der Punkt O wird durch einen Punkt bei J wiedergegeben sein. Wenn zwei andere Punkte in zwei andere Ebenen $O_1\,O_2$ auf den beiden verschiedenen Seiten von O auch noch in den Focus gebracht werden sollten, so würden sie im Bilde durch zwei Kreise $i_1\,i_2$, die beträchtlich ausser-

halb des Focus' sind, wiedergegeben werden. Andererseits wird, wenn in Fig. 73 O dasselbe Object darstellt und J das schärfste Bild desselben, gewonnen durch eine Linse mit einem gewissen Betrage positiver sphärischer Aberration ist, sich ein kleiner Kreis bei J bilden, zwei ähnlich wie oben auf beiden Seiten von O gelegene Punkte O_1 und O_2 werden ebenfalls zwei kleine Kreise i_1 und i_2 hervorrufen wie bei Fig. 72. Aus dem Vergleich dieser beiden Fälle dürfte deutlich zu ersehen sein, dass hinsichtlich der künstlerischen und malerischen Wirkung, z. B. bei Porträtaufnahmen, der extreme Gegensatz zwischen absoluter Schärfe und Verwirrung des Bildes im ersten Falle und der allgemeinen Weichheit oder Gleichmässigkeit der Unbestimmtheit auf der Hand liegt. Im ersten Fall wird es an Harmonie fehlen, und das fertige Bild würde in Ton und Effect so ungleich sein, als wenn ein Theil eines sorgfältigen Kunstwerkes aus der Hand eines grossen Malers, z. B. Meissonier, mitten in ein Werk eines bewundernswerthen Impressionisten, z. B. Velasquez, eingesetzt würde.

Die Herstellung von Linsen für Präcisions-Instrumente.

Von L. Laurent[1]).

Die Hauptbedingungen für die Herstellung von Linsen sind, dass die Oberflächen sphärisch gemacht werden und das Centrum gleich weit von allen Punkten des Randes entfernt ist.

Wird eine Linse bei der Prüfung als schlecht befunden, so ist es schwierig festzustellen, worin der ihr anhaftende Fehler liegt und darum auch schwierig, denselben abzustellen; man steht dann immer vor der Frage, ob der Fehler durch die Oberflächen, die Lage des Centrums oder das zur Herstellung der Linse benutzte Material verursacht wird.

Oberflächen Auf die sphärische Form derselben kommt es ganz besonders an, obgleich das vielfach in den Werkstätten nicht bekannt ist, weil man keine Methode kennt, dieselbe zu controliren. Die Thatsache, dass bei der Untersuchung ebener Oberflächen Fizeau's Methode der Beobachtung der Farbenringe sehr gute Resultate liefert, veranlasste den Autor dieser Mittheilung, zu versuchen, ob dieselbe nicht auch mit Erfolg zur Untersuchung krummer Oberflächen anwendbar sei. Er verfuhr dazu in folgender Weise: Die Crownglas-

---

1) Aus: The Phot. Journal.

Oberfläche *C*, welche geprüft werden sollte, wurde auf die Schale *T* gelegt. Wenn die von den beiden sich berührenden

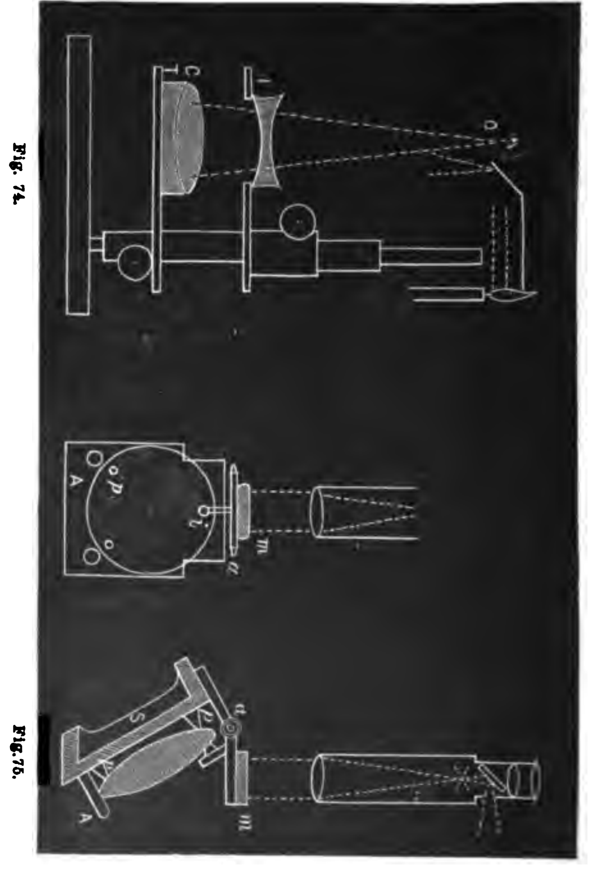


Fig. 74.

Fig. 75.

Oberflächen reflectirten Interferenzstrahlen sich in *O* zu einem Focus vereinigten, wurden sie dort mit dem Auge beobachtet; vereinigten sie sich nicht in *O*, so wurde bei *J* eine Sammel-

linse oder eine Zerstreuungslinse eingeschaltet und durch den Trieb so lange bewegt, bis die Strahlen in einen Focus gebracht waren (Fig. 74).

Wenn man in der Anwendung der Fizeau'schen Farbenring-Methode Erfahrung hat, so wird ein Blick genügen, um den Werth der zu untersuchenden Oberfläche im Verhältniss zu dem eines bekannten Typus festzustellen. Nach der Zahl der Ringe, die eine mehr oder weniger concave und convexe Form zeigen, sowie nach ihrer Deutlichkeit kann man sich leicht ein Urtheil bilden, ob die Oberfläche eine Revolutionsfläche ist, welche Unterschiede der Krümmung sie aufweist und ob das Centrum hohl ist oder die Ränder nach unten gebogen sind.

Schalen. Zur Herstellung derselben wendet man die zur Herstellung ebener Flächen benutzte Methode an. Es werden zwei Oberflächen, eine concave und eine convexe bearbeitet und dann etwas polirt, jedoch nur so weit, dass sie die Ringe zeigen; dann untersucht man sie in dem Apparat und corrigirt jede auf den Werth des halben Fehlers.

Bestimmung des Centrums. Eine polirte Oberfläche wird als gut betrachtet und die andere vorbereitet. Es ist dann nöthig, festzustellen, ob das Centrum genau gleich weit von allen Punkten des Randes entfernt ist und also die Oberfläche polirt werden kann. Dies wird der Fall sein, wenn die Ränder genau von gleicher Dicke sind. Um dies festzustellen, wird der in Fig. 75 dargestellte Apparat benutzt. Eine geneigte Stütze *S* trägt drei Spitzen *p*; auf diese Spitzen wird das Glas gelegt, welches auf zwei niedrigeren Stifte *A* ruht, die ihm eine bestimmte Lage geben; auf der Oberseite befindet sich ein um die Achse beweglicher rechter Winkel, an dessen einem Arm eine auf dem Glase ruhende Elfenbeinspitze angebracht ist, während der andere Arm einen Spiegel *m* trägt. Lässt man nun das Glas rotiren, so wird, wenn es nicht genau von gleicher Dicke ist, der rechte Winkel Schwingungen machen. Diesen Apparat bringt man so unter ein Fernrohr, dessen Fadenkreuz von der Seite her beleuchtet wird, dass das Bild des letzteren, welches durch den Spiegel erzeugt wird, mit dem Fadenkreuz selbst zusammenfällt; macht dann der Spiegel infolge ungleicher Dicke des Glases Bewegungen, so tritt eine Verschiebung des Fadenkreuzbildes gegen das Fadenkreuz selbst auf, aus welcher man die Dickenunterschiede des Glases beurtheilen kann.

Ueber Photographie mit Häuten.

Von Prof. Dr. H. W. Vogel.

Photographie mit Häuten anstatt Platten ist in der Amateurwelt nichts Neues mehr, seitdem namentlich die Firma Eastman die Welt mit präparirten Häuten, sowie mit zweckmässigen Apparaten zur Belichtung derselben (Rollencassetten) versorgt hat. Welche Bedeutung die Sache hat, geht am besten daraus hervor, dass ein Lieferant von Amateurartikeln mir erklärte, er brauche jährlich 2000 Rollen für seine Kunden. Erst in neuester Zeit hat Deutschland angefangen Häute zu fabriciren, zunächst in einzelnen Blättern (O. Perutz, München). Dieselben haben den grossen Vortheil der Farbenempfindlichkeit.

So einfach nun auch der Umgang mit Häuten ist, so erfordern sie doch einige Vorsichtsmassregeln, deren Nichtbeachtang Misserfolge nach sich zieht. Deshalb seien mir hier einige Winke erlaubt.

Die Eastman-Häute bestehen aus Celluloïd, die Perutzhäute und Balagny-Häute aus gegerbten Gelatinefolien, die Eastmanhäute sind steifer und nähern sich dadurch mehr den Glasplatten; sie sind aber ganz ungemein elektrisch und geben dadurch Veranlassung zur Entstehung eigenartiger moosförmiger Flecke. Die Perutz-Häute sind empfänglicher für Feuchtigkeit und wollen deshalb mit absolut sauberen Händen behandelt sein.

Die Hauptvortheile der Häute: Geringer Raum und geringes Gewicht (ein Dutzend derselben wiegen noch nicht so viel, als eine mitteldicke Glasplatte gleicher Grösse) kommen natürlich in erster Linie auf Reisen zur Geltung, und am besten in der Rollenform in Verbindung mit der Rollencassette.

Der Mechanismus derselben ist nun freilich nicht so absolut unfehlbar, als ihn die Urheber hinzustellen pflegen. Daher ziehen zahlreiche Liebhaber die in Format geschnittenen Häute vor. Kleine Formate 9×12 lassen sich glatt in die gewöhnliche Cassette legen[1]), wenn man als Pressdeckel eine

1) Neuerdings ist in Frankreich eine Cassette für geschnittene Häute auf den Markt gekommen, welche 24 Häute enthält, die durch eine einfache Vorrichtung innerhalb der Cassette selbst gewechselt werden können. In Deutschland hat jetzt Schreiner in Berlin, Prinzessinnenstrasse 5 eine ganz vorzügliche Magazincassette für Häute gefertigt; ferner eine andere Moh in Görlitz; ähnliche Vorrichtungen sind in Vorbereitung. Diese dürften den Rollcassetten erhebliche Concurrenz machen.

Glasplatte (die am besten mit schwarzem Papier überklebt ist) oder eine schwarze Holzplatte dahinter legt. Nur müssen die Häute genau nach Mass geschnitten sein. Zu kleine gehen beim Aufziehen der Cassette aus dem Lager heraus und klemmen und falten sich beim Zuschieben des Cassettenschiebers. Die Falten offenbaren sich später im Entwickler durch schwer vertilgbare schwarze Streifen.

Man sei deshalb beim Einlegen der Häute besonders vorsichtig, prüfe ihre richtige Lage durch Aufziehen des Cassettenschiebers und nehme alle diejenigen Häute zurück, die beim Aufziehen durchfallen. Dieselben werden dann später mit Einlagen, welche das Durchfallen verhüten, benutzt.



Fig. 76.

Die bequemsten Einlagen sind diejenigen, welche man sich selbst aus einer grossen dünnen Glimmertafel zurecht schneidet, ähnlich wie in beifolgender Fig. 76, und in der Breite von 3 bis 4 mm. Dieses Rähmchen wird zuerst in die Cassette gelegt, darauf die Haut, dahinter das Pressbrett.

Beiläufig bemerke ich, dass ich mich auf Reisen zum Einlegen, was natürlich Abends im Zimmer geschieht, nicht mehr der rothen Lampe bediene. Ich nehme eine Kerze, stelle diese auf den Boden, setze einen schattenwerfenden Koffer oder ein Möbel davor und darüber einen gespannten Regenschirm, der das helle Licht von der weissen Decke abhält. Im Schatten solcher Beleuchtung wechsele ich die Platten oder Häute in ca. 3 m Entfernung auf einem Tische ohne jede Gefahr; natürlich muss man dabei schnell verfahren.

Das Entwickeln der Häute erfordert insofern grössere Aufmerksamkeit, als die Häute die Neigung haben auf dem Ent-

wickler zu schwimmen, statt unterzutauchen, und gar mit einer Ecke herausragen, die dann natürlich beim Entwickeln nachbleibt. Man nehme daher reichlich Entwickler und sorge für Untertauchen. Ich pflege beim Entwickeln grösserer Posten drei oder vier Häute über einander in die Entwickelungsschale zu tauchen und dieselben in der Flüssigkeit zu wechseln, so dass die unterste nach oben kommt. Die Arbeit ist dann ähnlich wie beim Tonen der positiven Bilder. Natürlich ist dabei ein langsam arbeitender Entwickler (Hydrochinon) vorausgesetzt.

Auch beim Fixiren der Häute muss auf das Untertauchen derselben ganz besonders Acht gegeben werden. Aus dem Fixirbad lange herausragende Stellen bekommen zuweilen schwer vertilgbare schwarze Flecke von Schwefelsilber.

Um das Herausragen zu vermeiden, empfiehlt sich Einlage eines durchbrochenen schwimmenden Holzbrettes in das Fixirbad

Dass das Trocknen der Häute, damit sie sich nicht rollen, mit Alkohol geschehen muss, ist bekannt. Am besten sind zwei Alkoholbäder hinter einander (mit 3 Proc. Glycerin), weil das erste sich bald abschwächt.

Getrocknet wird zwischen Saugpappe unter Druck, wozu Einlage in einen Copirrahmen genügt, dessen Federn man schliesst.

Nicht selten haften nach Oeffnen desselben Papierfasern an den Häuten. Dieselben lassen sich sehr leicht entfernen durch Ueberreiben mit Alkohol von 96 Grad mit Hilfe eines Stückchens Ziegenleder. Die Häute bewahrt man am besten unter Druck in einem Buche auf.

Retouchen lassen sich leicht vornehmen. Zu dünne Stellen, die bei der Entwickelung zurückgeblieben sind, übergeht man mit Bleistift Faber No. 1. Zu dunkle Stellen (Himmel, Wasser) lassen sich durch Fixirnatronlösung 1:8 mit 1 bis 2 ccm rother Blutlaugensalzlösung[1]) durch Auftragen mit dem Pinsel auf die halbfeuchte, zwischen Löschpapier abgepresste Haut auflichten. Ist der richtige Punkt der Auflichtung erreicht, so wäscht man rasch ab. Helle Fleckchen, von Luftblasen bei der Entwickelung herrührend, deckt man mit Tusche. Wer in solchen Retouchen noch nicht geübt ist, thut gut, sich erst an einem unbrauchbaren Negative damit zu versuchen.

---

1) Dieselbe Lösung dient auch zur Entfernung gelber Flecke.

Manche Amateure wissen bei dem fertigen Negative nicht mehr die rechte und linke Seite zu unterscheiden. Man erkennt die Bildseite am besten daran, dass sie leicht Bleistift (Faber No. 1) annimmt, die Rückseite nur schwer.

Chronophotographie.

Der neue chronophotographische Apparat, mit welchem wir unsere Leser jetzt bekannt machen wollen, ist in der Werkstatt des Central-Laboratoriums der Marine nach den Anweisungen von Oberst Sebert ausgeführt worden. Es gehört dieser Apparat, der besonders zu ballistischen Versuchen bestimmt ist, zu der Classe der multipleu Apparate, und jede photographische Camera, die er enthält, soll eine der Phasen der beobachteten Erscheinung fixiren.

Die bei Instrumenten dieser Art auftretende grosse Schwierigkeit wird durch den Umstand verursacht, dass man im Stande sein muss, die verschiedenen Verschlüsse sehr rasch auszulösen, um die verschiedenen Negative zu einander genügend naheliegenden Zeitpunkten zu gewinnen. Wenn bei den Apparaten von Muybridge und Anschütz dazu die Elektricität verwandt ist, deren Anwendung immer Schwierigkeiten macht, so ist bei diesem Apparat einer rein mechanischen Anordnung der Vorzug gegeben.

Der Apparat besteht der Hauptsache nach aus 6 Kammern, welche mit aplanatischen Objectiven ausgestattet sind, ferner aus 6 von den Kammern unabhängigen Verschlüssen und einem besonderen Auslöseapparat, der bestimmt ist, diese Verschlüsse nach einander in Bewegung zu setzen.

Die sechs Kammern sind zu einem regelmässigen Sechseck hinter einer verticalen Platte zusammengestellt, welche den Objectiven gegenüber Oeffnungen aufweist (Fig. 77). Vor dieser Platte ist eine grosse Scheibe *B* befestigt, die in der Mitte ausgebaucht ist und sechs, den oben erwähnten Oeffnungen entsprechende Löcher besitzt; auf dieser Scheibe sind die Verschlüsse angebracht. Jeder derselben hat zwei Paar Blätter, das eine zur Freilegung der Oeffnung, das andere zum Bedecken derselben. Jeder Verschluss wird durch einen besonderen Hebel *O* gehalten. Die Hebel zum Oeffnen und Schliessen sind symmetrisch auf beiden Seiten der Scheibe angebracht und befinden sich daher in zwei verschiedenen Ebenen Wenn der Oeffnungshebel eines der Verschlüsse ge-

hoben wird, so öffnen sich die zwei Blätter unter dem Einfluss von starken Federn augenblicklich, und wenn man dann auf den anderen Hebel einwirkt, so schliesst sich das andere Blätterpaar ebenso rasch. In der Mitte der Scheibe, welche die Verschlüsse trägt, dreht sich eine feste Scheibe *B*, welche durch ein Gewicht und einen Regulatormotor eine gleichförmige Bewegung erhält. Auf dieser Scheibe sind die besonderen

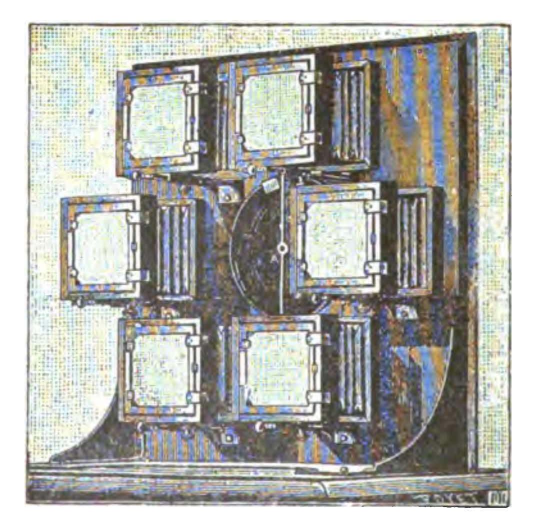


Fig. 77

Vorrichtungen angebracht, welche in einem gegebenen Augenblicke auf die Hebel eines jeden Verschlusses einwirken.

Die Verschlussscheibe und ihr Mechanismus sind auf einem von dem übrigen unabhängigen Gerüst aufgestellt, so dass von denselben auf die Kammern keine Schwingungen übertragen werden. Die Verbindung zwischen den Objectiven und den Verschlüssen wird durch ein Band gebildet, welche aus einem biegsamen, lichtundurchlässigen Material hergestellt sind. Der Verschluss-Mechanismus wird ausserdem noch durch einen Kasten geschützt der nur die Oeffnungen enthält, welche zum Durchgang der Lichtstrahlen nöthig sind (Fig. 79).

Dieser Apparat, welcher im besonderen zu militärtechnischen Studien bestimmt ist, wird zur Aufnahme des Abfeuerns von Projectilen, die eine relativ langsame Bewegung haben, z. B. der automobilen Torpedos, dann des Rücklaufs der Geschütze, der Explosion stationärer Torpedos u. s. w. benutzt. Er ist daher mit einer besonderen Vorrichtung aus-

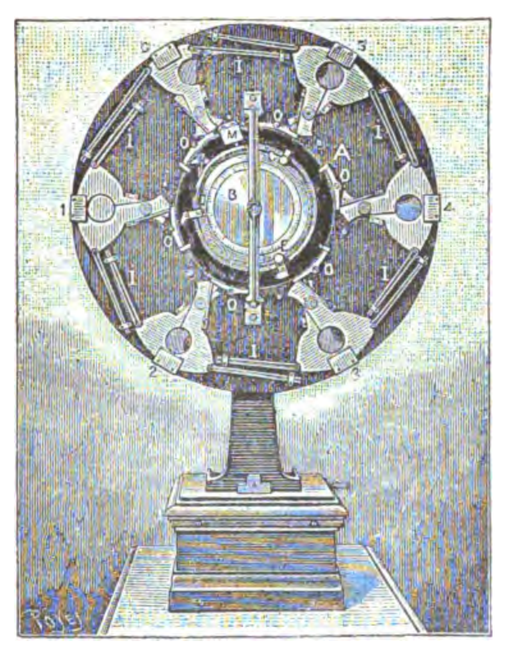


Fig. 78.

gestattet, welche es ermöglicht, die zu photographirende Erscheinung elektrisch zu controliren.

Dazu muss der Apparat in dem von der ihn handhabenden Person gewünschten Augenblick das Abfeuern und darauf nach einer im Voraus berechneten Zeit die Auslösung der Verschlüsse hinter einander in regelmässigen Zeitabschnitten für eine bekannte Zeitdauer veranlassen. Diese Resultate werden

mittels verschiedener sinnreicher Vorrichtungen erhalten, welche am Umfang der beweglichen Scheibe angebracht sind (Fig. 78). Der Rand der letzteren ist in 100 gleiche Theile eingetheilt und am Nullpunkt der Eintheilung ist eine Vorrichtung fest angebracht, welche dazu bestimmt ist, die Oeffnung der Verschlüsse zu veranlassen. Die beiden anderen Vorrichtungen

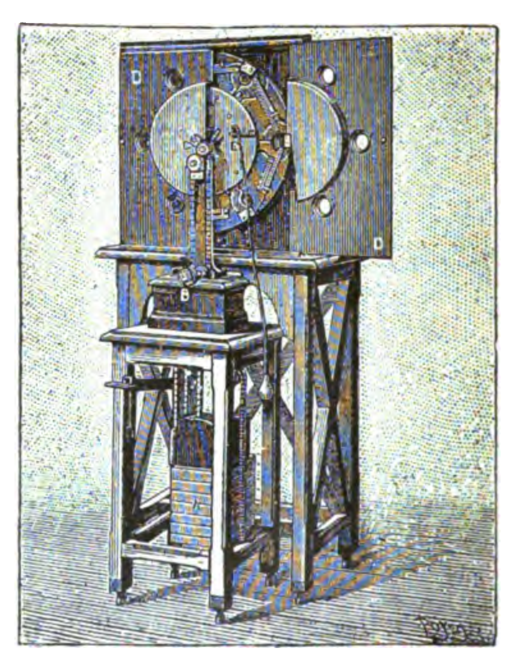


Fig. 79.

sind verschiebbar, lassen sich dem ganzen Umfang der Scheibe entlang bewegen und an jedem beliebigen Theilstrich aufhalten. Der Schieber zum Abfeuern *C* bewegt sich in einer Richtung, welche der vom Nullpunkt sich entfernenden Bewegung der Scheibe entgegengesetzt ist. Je weiter er kommt, desto mehr Zeit verfliesst zwischen dem Abfeuern und der Oeffnung des ersten Verschlusses.

Der andere Schieber E, welcher dazu bestimmt ist, die verschiedenen Schieber der Reihe nach zu schliessen, bewegt sich auf der anderen Seite des Nullpunktes, jedoch in der Richtung der Bewegung. Das Intervall zwischen den festen Vorrichtungen und diesem Schieber regulirt die Expositionsdauer bei den verschiedenen Verschlüssen. Andrerseits kann die Umdrehungsgeschwindigkeit der Scheibe mittels eines Centrifugal-Regulators geregelt werden, so dass man alle möglichen Combinationen erzielen kann. Bei den Versuchen, deren Resultate im Folgenden wiedergegeben werden, machte die Scheibe 2 Umdrehungen in der Secunde, so dass jeder Theil der Landeintheilung $^1/_{200}$ Secunde entsprach. Wenn der Schieber zum Abfeuern um 50 Abschnitte vor gestellt ist, so vergeht $50 \times {}^1/_{200}$, d. h. $^1/_4$ Secunde, ehe die erste photographische Aufnahme erfolgt. Ist andrerseits der schliessende Schieber um einen Theilabschnitt von dem festen entfernt, so ist die Expositionszeit $^1/_{200}$ Secunde.

Die beiden eben beschriebenen Vorrichtungen wirken auf die Hebel der Verschlüsse durch Nadeln ein, welche im Ruhezustande sich nicht in den Ebenen der Hebel befinden und darum dann nicht auf dieselben wirken. Wir werden jedoch sogleich sehen, wie diese Vorrichtungen, indem sie in dem gewünschten Augenblick in die Ebene der Hebel gebracht werden, dieselben nach einander heben. Dazu wollen wir uns die Anwendung des Apparates vergegenwärtigen. Nachdem die Schieber richtig gestellt und die Verschlüsse gegeschlossen sind, wird die centrale Scheibe in Bewegung gesetzt. Dieselbe erhält infolge der Wirkung des Gewichtes ihre richtige Geschwindigkeit erst allmählich, und erst wenn sie dieselbe erlangt hat, drückt der Experimentator auf den Gummiball, welcher die ganze Operationsreihe regelt. So lange der Druck noch nicht erfolgt ist, dreht sich die Scheibe ohne weitere Wirkung, da die Nadeln der Schieber sich nicht in den Ebenen der Hebel befinden; sobald jedoch der Experimentator auf den Knopf drückt, wird das Abfeuern durch die dieser Function dienende Vorrichtung veranlasst, worauf die Nadeln der Schieber automatisch in die Ebene der beiden Hebelsysteme gebracht werden. Die Verschlüsse werden einer nach dem andern ausgelöst, und die photographischen Aufnahmen erfolgen. Sobald die letzte Aufnahme sich vollzogen hat, löst eine feste Vorrichtung die Nadeln aus, und der Apparat dreht sich wieder wie vor den Aufnahmen ohne irgend welche weitere Wirkung. Dieser Theil des Mechanismus ist sicher der bemerkenswertheste, jedoch zu complicirt,

um ohne Abbildung hier erläutert zu werden; es genüge zu sagen, dass er das Problem auf höchst einfache und absolut sichere Art löst. Wenn der Apparat einmal richtig eingestellt ist, so folgen die Operationen einander in der oben beschriebenen Weise, ohne dass irgend ein Irrthum möglich wäre. Wir geben hier die Aufnahmen, welche beim Abfeuern eines automobilen Torpedos gemacht sind. Bekanntlich enthalten solche Torpedos, welche die Form eines Fisches haben, ausser der Ladung von Schiessbaumwolle noch einen Motor, welcher durch comprimirte Luft getrieben wird und eine Schraube in Bewegung setzt, wodurch das Geschoss, nachdem es ins Wasser gelangt ist, vorwärts getrieben wird. Diese Torpedos werden auf das feindliche Schiff mittels eines Rohres abgeschossen, aus dem sie etwa 60 Fuss weit geworfen werden. Ins Wasser gelangt, setzt der Torpedo seinen Weg infolge der Drehung der durch das Abschiessen in Thätigkeit gekommenen Schraube fort. Da die Kosten eines solchen Torpedos dieser Art ganz beträchtliche sind, ist es verständlich, dass es von Wichtigkeit ist, die Bedingungen, unter denen derselbe unter Wasser den richtigen Lauf nimmt, genau zu kennen. Es hat sich nun herausgestellt, dass dieser regelrechte Lauf des Torpedos nur unter ganz bestimmten Bedingungen beim Eintritt desselben in das Wasser erfolgt. Wenn der Torpedo beim Aufschlagen auf die Oberfläche des Wassers mehr oder weniger mit der Spitze nach unten geneigt ist, so wird die Regelmässigkeit seiner Bewegung im Wasser in Frage gestellt; fällt er dagegen flach auf das Wasser, so ist das Resultat ein ganz anderes.

Obgleich die Geschwindigkeit dieser Projectile keine sehr grosse ist, nämlich nur etwa 60 Fuss in der Secunde beträgt, ist es doch schwierig, mit dem Auge allein genau festzustellen, was im Augenblick des Abschiessens vor sich geht. Der eben beschriebene Apparat dagegen ermöglicht es, die Erscheinung mit der grössten Leichtigkeit im Einzelnen zu verfolgen und, was wichtiger ist, aufzuzeichnen.

In der vorderen Reihe der nach solchen Aufnahmen angefertigten Zeichnungen sehen wir, dass der abgefeuerte Torpedo, welcher die verschiedenen in seinem Wege aufgestellten Schirme nach einander durchbohrt, sich allmählich immer mehr mit der Spitze nach unten neigt; dieser Torpedo ist nicht richtig abgefeuert. Anders liegt die Sache bei dem Torpedo, dessen Lauf die zweite Reihe von Zeichnungen darstellt; dieser hält sich dauernd horizontal und bewegt sich mit sich selbst parallel bleibend vorwärts; unter diesen Umständen fällt er

flach auf und geht deshalb normal und regelrecht auf das bestimmte Ziel los. Man sieht leicht ein, dass es von hohem Interesse ist, von diesen Versuchen, deren jeder doch nur einen Augenblick in Anspruch nimmt, Aufnahmen zu gewinnen, welche es ermöglichen, die Erscheinung mit Musse zu studiren und aus diesen Untersuchungen praktische Resultate zu ziehen.

Gegenwärtig sind wir dabei, einen chronophotographischen Apparat fertig zu stellen, der auf einem etwas abweichenden Princip fusst und zu medicinischen Untersuchungen dienen soll; welche wir an der Salpetriere anstellen Wir hoffen in nicht allzu langer Zeit darüber weitere Mittheilungen machen zu können. — Albert Londe in La Nature.

Das Entwicklungsbad zum Lichtpausverfahren.

Von Thwaite.

Die Nützlichkeit und Handlichkeit des Lichtpausverfahrens ist jetzt von den Ingenieuren nahezu allgemein anerkannt. Die Genauigkeit und Treue der Linienführung, sowie die Geschwindigkeit und Oeconomie der Reproduction sind Eigenschaften des Processes, welche vollauf geeignet sind, denselben populär zu machen. Der einzige Nachtheil ist die Nothwendigkeit einiger Unbequemlichkeit hinsichtlich des Raumbedürfnisses und einiger Umständlichkeit im Zeichensaal. Das von Herrn Thwaite erfundene Bad ist volle drei Jahre in Anwendung gewesen und soll, wie man sagt, alle Anforderungen erfüllen, welche man in Bezug auf Dichtigkeit, auf das geringe Bedürfniss an Aufmerksamkeit, auf Schnelligkeit und Wirksamkeit der Wirkung und auf Kleinheit der nöthigen Wassermenge stellen kann. Die Abzüge werden, sobald sie aus dem Druckrahmen genommen werden, in das Bad eingetaucht, worin die unbeeinflussten und ungelösten Salze von dem Papier oder Abzug einfach und schnell zu Boden fallen, wobei das obere Wasser ganz klar bleibt. Bei beständiger Benutzung braucht das Bad nur einmal in drei Monaten mit reinem Wasser frisch gefüllt zu werden; die niedergefallenen Salze können mittels eines kleinen, am Grunde des Bodens angebrachten Zapfhahnes leicht entfernt werden. Das Bad ist tragbar und nimmt etwa 4 Fuss Länge und 1 Fuss Breite auf der Erde ein. Nachdem die Abzüge aus dem Bade genommen sind, können sie zum Trocknen auf den an den

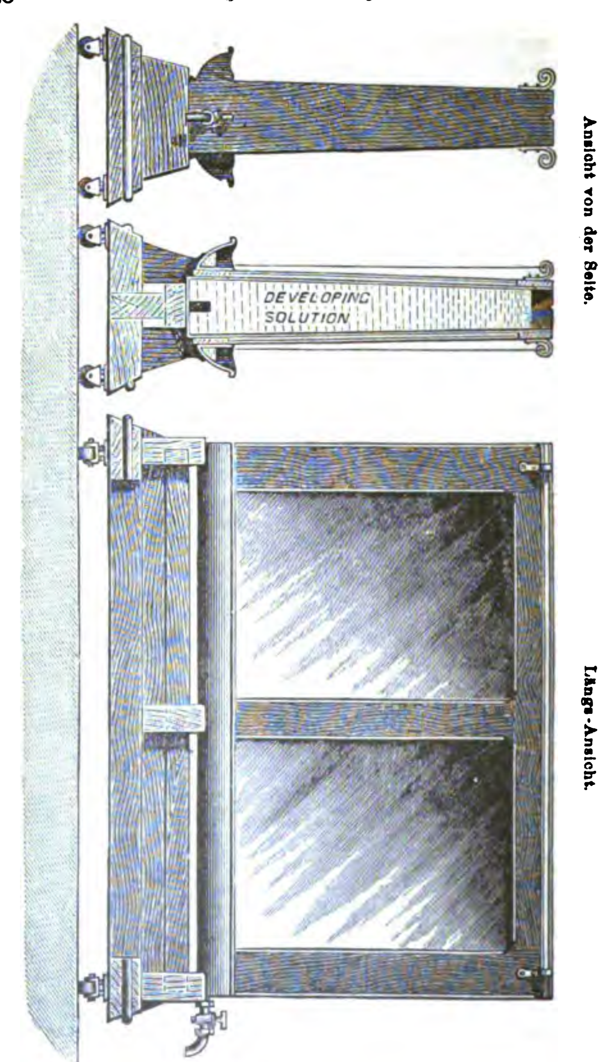


Fig. 80. Das Entwicklungsbad von Thwaite.

Seiten angebrachten Stäben aufgehängt werden; die überflüssige Lösung tropft dann in die seitlichen Tröge. Natürlich ist das in der Zeichnung wiedergegebene Bad nur zu dem einfachen Cyanotyp-Process, welcher blaue negative Abzüge oder weisse Linien auf blauem Grunde liefert, verwendbar; indem man jedoch die Breite des Rahmens vergrössert und verticale Theilungen anbringt, lässt er sich jedoch auch zu zusammengesetzten Arbeiten, z. B. zum Pellet'schen Process benutzen.

Vielfache Photographien.

Eine eigenartige Anwendung der Photographie ist in der Zeitschrift La Nature in einer der letzten Nummern be-



Fig. 81.

schrieben; die betreffende Mittheilung rührt von M. G. Paboudgiau in Konstantinopel her. Danach wird auf demselben Bilde die Person mehrfach abgebildet, so dass die Darstellung wie eine lange Reihe von Personen aussieht (Fig. 81). Hergestellt werden solche „vielfache" Photographien mittels zweier Spiegel *A* und *B* ohne Rahmen, von denen der eine länger als der andre ist, und die parallel zu einander in etwa 2 Fuss Entfernung von einander so aufgestellt werden, wie es die beigegebene Zeichnung angibt (Fig. 82). Die zu photographirende Person befindet sich in *C*; die Camera wird etwas nach unten geneigt aufgestellt. In der betreffenden Notiz wird noch darauf hingewiesen, dass, wenn man drei Spiegel, mit den reflectirenden Seiten nach innen zu einem Dreieck zusammenstellt, zwei oder drei Personen ausreichen, um in den Spiegeln das Bild einer grossen Volksmenge hervorzurufen; diese Thatsache lässt sich vielleicht ausnutzen, um von einem Modell, welches die Bewegung des Springens u. s. w. macht, zur selben Zeit mehrere Ansichten herzustellen.

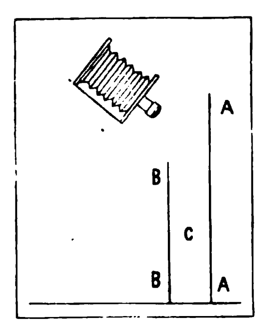


Fig. 82.

Dr. Emil Hornig †.

Am 5. Januar 1890 starb der höchst verdienstvolle Ehrenpräsident der Wiener photographischen Gesellschaft und Docent für Photographie an der technischen Hochschule in Wien Regierungsrath Prof. Dr. E. Hornig. Er war ein wahrer Förderer und Freund der Photographie, förderte die photographische Literatur durch die von wissenschaftlichem Geiste getragene Herausgabe der „Photographischen Correspondenz" und war stets von der Nothwendigkeit des Schaffens einer photographischen Versuchsanstalt überzeugt, welche er trotz der sich entgegenstellenden Hindernisse mit unabänderlicher Ausdauer förderte und deren wirkliche Errichtung ihm den Lebensabend verschönerte, obschon er sich hierbei nicht mehr betheiligte. Seine Verdienste um die Entwickelung der Photographie speciell in Oesterreich sind bleibend und unvergesslich.

Die Fortschritte

der

Photographie und Reproductionstechnik

in den

Jahren 1889 und 1890.

Die Fortschritte der Photographie und Reproductionstechnik in den Jahren 1889 und 1890.

Unterrichts-Anstalten.

Das Unterrichtswesen auf dem Gebiete der Photographie und Druckverfahren findet stets wachsende Beachtung, welche ohne Zweifel diese wichtigen Zweige des Kunstgewerbes und der Industrie auch verdienen.

Die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien wies im Schuljahr 1889/90 folgende Frequenz auf:

	Winter-Semester	Sommer-Semester
Vorbereitungs- und Zeichenschule	70	68
I. Curs für Photographie und Reproductionsverfahren	78	58
II. Curs für Photographie und Reproductionsverfahren	41	44

Ausser diesen regelmässigen Cursen fand in der Zeit vom 1. October bis Ende December 1889 ein Specialcurs „Ueber Steindruckwesen", welcher von 39 Schülern, und vom 22. Februar bis 25. Mai 1890 ein Specialcurs „Ueber Glasätzung mittels eines photographischen Umdruckverfahrens" statt, welcher von 12 Frequentanten besucht wurde.

Lehrer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien im Schuljahr 1890—91:

k. k. Director: Dr. J. M. Eder, Professor f. Photochemie.

Lehrer: J. E. Hörwarter (Zeichenfächer),
A. Lainer (für Physik und Chemie),
H. Lenhard (für photographische Retouche und Porträtphotographie),

C. Kampmann (für Photolithographie, Steindruck und Zinkätzung),
F. Hrdliczka (Reprod.-Photogr. und Lichtdruck),
R. v. Reisinger (Pigmentdruck, Mikrophotographie und Emulsionsbereitung),
Dr. E. Kraus, Hof- und Gerichtsadvocat (Pressgesetzl. Bestimmungen und Schutz des artistischen Eigenthums),
Prof. Steinhauser (Gewerbliches Rechnen),
J. Jasper (Assistent für Zeichenfächer),
Hilfskräfte: R. Brabetz (Steindrucker),
J. Urban (Copist),
J. Zamastil (Laborant).

Ausserdem als Vortragender im Specialcurs für Steindruckwesen: Inspector Fritz von der k. u. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien.

Bekanntlich erhalten an der Wiener Anstalt die Schüler ihre Ausbildung in theoretischer, wie praktischer Beziehung; es stehen hierzu 4 Aufnahme-Ateliers für Porträte, Reproductionen und Copirprocesse, eine Druckerei mit 10 Pressen etc. den Praktikanten zur Verfügung.

Die in diesen Räumen untergebrachten Lehrmittelsammlungen enthalten ein reiches Material an Apparaten, Photographien, Drucken etc., dieselben sind ebenso wie die neueren Reiseapparate, Moment- und Detectiv-Cameras, Objective, Momentverschlüsse und Hilfsapparate aller Art aus den vom hohen k. k. Unterrichtsministerium der Anstalt zugewiesenen Dotationen angekauft worden. Ferner wurde eine sehr grosse Anzahl von werthvollen Objecten von Freunden und Förderern der Anstalt derselben gespendet. Die Sammlung von photographischen Objectiven umfasste im Jahre 1890 39 ausgezeichnete Euryscope und 2 einfache Landschaftslinsen von Voigtländer, 2 Antiplanete, 2 Aplanate, 3 Weitwinkelaplanate und einen Reproductionsaplanat grösster Sorte, sowie einen Landschaftseinsatz von Steinheil, 1 Porträtobjectiv, 1 Pantoscop, 1 Landschaftstriplet, 1 Landschaftsobjectiv von E. Busch, 2 Porträtobjective, 1 Rapidaplanat, 1 Projectionslinse, 1 Objectivsatz von Suter, 1 Aplanat von Strübin, 1 Landschaftslinse, 4 Gruppenantiplanete von C. Fritsch, 2 Aplanate, 1 Weitwinkelaplanat und 1 Weitwinkel-Landschaftslinse von Simon, 1 Triplet-Apochromat, 1 Triplet-Achromat, 3 Anastigmat-Weitwinkel und 2 Anastigmate von C. Zeiss, 1 Weitwinkelaplanat, 1 Projections- und Vergrösserungsobjectiv, 1 Landschaftsaplanat und 1 Pantoscop von E. Hartnack, 1 Weitwinkel-Landschafts-

linse von Dallmeyer und eine Collection von 6 Objectiven von Goerz von Français in Paris etc., zusammen im Jahre 1890: 104 Objective.

Ausser diesen vortrefflichen neueren Objectiven sind noch zur Demonstration diverse ältere Systeme vorhanden. Zur Uebung in der Landschaftsphotographie werden mit den Schülern Excursionen unternommen, wozu Landschaftscameras von Wanaus, Moll, Lechner, Enjalbert und anderen Fabrikanten zur Verfügung stehen, ferner Detectiv-Cameras von Steinheil, Goerz, Krügener, Anschütz, Wanaus, Fritsch, Stirn etc

Die Bibliothek der Anstalt enthält gegenwärtig ungefähr 600 verschiedene Werke und Zeitschriften über alle einschlägigen Gebiete der Photographie, Chemie, Physik und der verschiedenen Druckverfahren; die Bibliothek steht durch mehrere Stunden des Abends den Frequentanten der Anstalt, sowie Fremden gegen Anmeldung beim Bibliothekar) zur Verfügung.

Ferner wurde von der Direction eine Sammlung von Meisterwerken der Photographie und Reproductionstechnik an der Anstalt angelegt, welche permanent in den Räumen derselben ausgestellt werden soll, welche Absicht sowohl von Seite der Producenten als der Frequentanten der Anstalt freudig begrüsst wurde.

Aus dem Versuchslaboratorium der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien gingen eine grosse Anzahl von Versuchen und Gutachten über neu auftauchende Erfindungen hervor, welche in der „Phot. Correspondenz" publicirt und auch auszugsweise in diesem „Jahrbuche" mitgetheilt sind. —

In Berlin wurde am Februar 1890 eine Abendfachschule für Photographie mit 24 Zuhörern (später 36) eröffnet; Professor Vogel hielt einen Vortrag über photographische Kunstlehre (Phot. Mitth Bd. 26, S 337) Diese Curse werden im Jahre 1891 fortgesetzt und finden lebhafte Betheiligung seitens der Fachkreise.

Ein photographischer Unterricht für Mädchen und Frauen findet im „Lette-Verein" in Berlin mit October 1890 statt, im Anschluss an die dort befindliche Setzerinnen- und Zeichenschule. Der Unterricht, den Dr. Schultz-Hencke leitet, bezweckt die Ausbildung in verschiedenen photomechanischen Pressendruckverfahren, Retouche, einfacher Buchführung, so dass künftig Retoucheusen, Empfangsdamen etc. ausgebildet werden. Auch soll Liebhaberinnen der Photographie, Künstlerinnen etc. Gelegenheit zur Ausbildung und Ausübung gegeben werden.

Die „Praktische Lehranstalt für Photographie, Lichtdruck etc. von W. Cronenberg in Grönenbach hatte im vergangenen Jahre 36 Schüler aus verschiedenen Ländern im Alter von 25—45 Jahren.

In Deutschland finden ferner einzelne Lehrcurse über Photographie statt: An der Technischen Hochschule in Braunschweig (Prof. Dr. Max Müller); an der Technischen Hochschule in Karlsruhe (Leiter: J. Schmidt); an der Technischen Hochschule in München (Dr. Edelmann). Ferner am Züricher Polytechnikum (Prof. Dr. Barbieri).

Die von dem Pariser Gemeinderathe gegründete Fachschule für das Buchgewerbe, dessen Director im vergangenen Jahre die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren zu Studienzwecken besucht hatte, wurde im Jahre 1890 eröffnet. Die Schule befindet sich in der Rue Vauquelin und der Zweck ist: Arbeiter für die Buchindustrie heranzubilden. Eine Ausschreibung für den Eintritt in diese Schule von 100 jungen Leuten fand am 21. Juli 1890 statt. Das Programm schliesst folgende Lehrgegenstände in sich: 1. Typographie, 2. Lithographie, 3. Gravure, 4. Photographie, 5. Buchbinderarbeiten. Der Unterricht, wie das Mittagsmahl im Hause sind gratis. Die Dauer der Studien ist auf 4 Jahre festgesetzt und wird ein Lehrlingszeugniss den Schülern ausgefolgt[1]). — Ausserdem hält Prof. Vidal, ebenso wie in früheren Jahre, in Paris Curse über Photographie.

An der „Ecole industrielle de Bruxelles“ wurden im Jahr 1890 im Palais du Midi Vorträge über Photographie von Professor Puttemans abgehalten, welche am 13. Mai begannen. Der Unterricht fand zweimal wöchentlich durch 3—4 Stunden Nachmittags statt und dauerte durch ungefähr zwei Monate (Unterrichtsgeld: 20 Franken).

Von der Clark University in Worcester (Mass.) wurde die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien im December 1890 um Informationen über die Organisation und Einrichtung der letztgenannten Anstalt ersucht

Ueber die photographische Abtheilung an der Chautauqua-Schule in Amerika bringt Ehrmann in der Photogr. Rundschau (1890, S. 249) einen längeren Aufsatz. Sie entstand am Chautauqua-See aus Versammlungen der Methodisten-Gemeinde, und es wurden hier Schulen für theologische Studien errichtet; später entstand die „School of languages“ und das

1) S. Österr. ungar. Buchdrucker-Zeitung. 1891. S. 17.

„College of liberal arts" mit naturwissenschaftlichen Lehrstühlen Im Sommer 1886 wurde der erste Curs für praktische Photographie eröffnet und Ehrmann als Lehrer berufen. Der Unterricht erfolgt in einer bei uns nicht gebräuchlichen Weise, nämlich er wird durch Correspondenz geführt, indem der Lehrer an den Schüler nach und nach 24 gedruckte Lectionen einsendet; nach der 10. Lection muss der Schüler eine Probe seiner Arbeit einsenden, die dann vom Lehrer kritisirt und nebst ferneren Anleitungen zurückgeschickt wird. Nach Verlauf eines Jahres, während welcher Zeit der Schüler sich der Lectüre vorgeschriebener Bücher befleissigen muss, werden dieselben zum Examen zugelassen, das in der Beantwortung von 50 Fragen und Anfertigung von drei Bildern besteht. Ueber die bestandene Prüfung wird ein Diplom ausgestellt.

Ferner werden in Amerika (nach dem „Deutschen Photographen-Kalender") photographische Curse abgehalten in „Mountain lake assembly" (Lehrer: Ch Himes und Lyons); „School of Photography of Bey View" (Mich.), Vorsteher: Hall; „School of Photography Ohio Assembly" Vorsteher: Gamble); „Montclair High School von Rondal Spaulding; Lehigh University; Cornell University, New York; School of Mines, Columbia College; Technological Institute, Boston.

In Leipzig wurde am 19. Mai 1890 gelegentlich der Ostermesse durch die Direction des grossartig angelegten Leipziger „Buchgewerbe-Museums" eine Ausstellung „der verschiedenen in der Photographie wurzelnden und so unendlich wichtig gewordenen mechanisch-chemischen Illustrationsverfahren" veranstaltet, welche sehr aufklärend über die Verwendbarkeit und grosse Leistungsfähigkeit dieser neuen Methoden wirkte.

Der Werth dieser Arbeit gewann noch dadurch, dass bei jedem Verfahren gewissenhaft auf die Nummern und Buchstaben der Rahmen, Kästen und Gestelle hingewiesen war, in welchen sich Beispiele desselben finden.

Die Ausstellung selbst bot vor andern ähnlichen Veranstaltungen den erheblichen Vorzug, dass nicht allein die fertigen Erzeugnisse, sondern bei allen wichtigeren Verfahren auch die Stadien der Herstellung durch Vorbilder, negative Glasbilder, positive Copien, Umdrucke auf die verschiedenen Platten, Aetzungen, Abzüge von denselben u. s. w. veranschaulicht wurden.

In der „Photographic Society of Great Britain" wurde der Antrag zur Gründung eines Centralinstitutes für Photographie angenommen, welches ein Museum und eine Collection von photographischen Materialien enthalten solle Die britische Regierung stellte die nothwendigen Räumlichkeiten hierfür zu Verfügung. Man bringt in England dieser Idee sehr viel Wohlwollen entgegen, weil die Journale, das Buchgewerbe, die vervielfältigende Kunst, ja sogar die Zeugdruckerei immer mehr und mehr von den photographischen Methoden abhängig werden. (The phot. Journal. 1890. Bd. 14, S. 99.)

Permanente Ausstellungen von photographischen, lithographischen etc. Arbeiten, Apparaten u. dergl. werden sich in Verbindung mit den entsprechenden Lehranstalten von eminent praktischer Bedeutung erweisen!

Internationaler photographischer Congress in Paris (1889).

Ueber den „Internationalen photographischen Congress in Paris" (1889) erschien der officielle Bericht unter dem Titel „Congrès internationale de Photographie". Rapports et documents publiés par les soins de M. S. Pector, secretaire genéral. Paris. 1890 (Gauthier-Villars). Hierin sind viele belangreiche Berichte mitgetheilt, über welche wir auszugsweise bereits im „Jahrbuch für 1890 (Bd. 4) S 261 berichteten.

Ueber die Bezeichnung der verschiedenen photographischen und photomechanischen Methoden.

Die Anzahl der erfundenen photographischen Methoden und die Namengebung derselben ist bereits eine derartig zahlreiche geworden, dass es selbst dem Fachmann nicht immer leicht wird, sich zurecht zu finden; diese Schwierigkeit wird noch dadurch erhöht, dass manche Photographen ganz willkürlich gewisse altbekannte Processe mit neuen Namen belegen — lediglich aus persönlichem, geschäftlichem Interesse, was äusserst verwerflich ist und zu grosser Verwirrung führen muss.

Aus diesem Grunde wurde von mehreren Seiten die Regelung der Nomenclatur der photographischen Processe in Angriff genommen.

Ueber die Bezeichnung verschiedener photographischer Processe fasste der „Internationale Photogr. Congress“ in Paris 1889 — über welchen bereits im vorigen Jahrgange (5. Jahrgang) unseres „Jahrbuches für Photographie“ (S. 261) berichtet wurde — folgende Beschlüsse:

Um die Unzukömmlichkeiten und Verwechslungen zu vermeiden, welche mangels einer Regel über die Wortbildung von photographischen Processen und Operationen entstehen und um eine Grundlage für die Nomenclatur zu legen, empfahl der Congress folgende Regeln:

1. Das Wort „Photo“ ist (mit Ausschluss des Wortes „Helio“) bei allen Processen anzuwenden, bei welchen irgend eine Lichtquelle wirkt und nicht bloss das Sonnenlicht. Der Ausdruck „Helio“ soll ausschliesslich für jene Processe reservirt bleiben, bei welchen das Sonnenlicht allein wirkt.

2. Der Ausdruck „Positiv“ und „Negativ“ bezeichnet Bilder, bei welchen im ersteren Falle die Effecte von Licht und Schatten ähnlich jenen des Originales sind, im letzteren Falle aber umgekehrt.

3. „Photographie“ ist ein durch blosse chemische Lichtwirkung erhaltenes Bild. — Phototyp ein Lichtbild, welches mittels der Camera erzeugt ist. — Photocopie ist die Reproduction dieser Bilder mittels einer neuen photographischen Operation, bei welcher das Licht auf die empfindliche Oberfläche wirkt. — Photocalques sind photographische Reproductionen, bei welchen nicht photographische Originalzeichnungen auf photographischem Wege reproducirt werden (entspricht dem deutschen Worte: „Lichtpause“).

4 Die photographischen Pressendrucke werden „Phototirages“ oder „Photoprintier“ genannt. Um die einzelnen Methoden zu unterscheiden setzt man zwischen die zwei Stammsilben des Wortes „Photo-graphie“ eine abgekürzte Bezeichnung des charakteristischen Theiles der betreffenden Methode. Z. B. bezeichnet „Photo-collo-graphie“ jene Methode, bei welchen sogen. Colloïde (als Gelatine, Albumin, Asphalt) angewendet werden und die Schichten geeignet zum Drucke mit fetter Farbe gemacht werden. — Unter „Photo-plasto-graphie“ bezeichnet man Processe, bei welchen sich unter dem Einflusse des Lichtes eine plastische Substanz bildet. — Photo-glypto-graphie bezeichnet jene Processe, bei welchen Gravüren nach Art der Kupferradirung erhalten werden. — Unter dem Namen „Photo-typo-graphie“ versteht man jene Hochdruckclichés, welche man in der Buchdruckerpresse

druckt. — „Photo-chromo-graphien“ sind polychrome Reproductionen photographischer Bilder.

Als Beispiele dieser Nomenclatur dienen:

A) Photographien

1. Positives Phototyp mittels Jodsilber auf versilberten Metallplatten (Daguerreotypie).

2. Positives Phototyp mittels Collodion auf metallischen Platten (Process Martin).

3. Negatives Phototyp mit Bromsilbergelatine auf Glas.

4. Positives Phototyp auf Chlorsilbergelatine auf Papier.

5. Positive Photocopie mit gefärbten Mischungen (Process Poitevin. — Pigmentdruck).

B) Phototirage.

6. Photocollographie mit Chromat-Gelatine auf mattem Glase (= Lichtdruck).

7. Photoplastographie mittels Gelatine-Farben (Woodbury-Druck).

8. Photoglyptographie mit Asphalt auf Stahl (Niepce's Process).

9. Phototypographie mittels Asphalt auf Zink (Photozinkotypie).

Ferner wurden folgende Ausdrücke angenommen:

10. Chronophotographie ist die photograph. Reproduction von Aufnahmen in regelmässigen Zeit-Intervallen.

11. Mikrophotographie = Photographie mikroscopischer Objecte.

12. Heliophotographie, die Photographie der Sonnenoberfläche.

13 Spectrophotographie, Photographie von Spectralerscheinungen.

14. Chromophotographie, die directe Photographie in natürlichen Farben.

Diese französische Namengebung fand Widerspruch, weil sie allgemein eingebürgerte Namen fallen liess und sich allzusehr an den französischen Sprachgebrauch anlehnte. Immerhin enthalten diese Beschlüsse, obschon sie kaum allgemein acceptirt werden dürften, beachtenswerthe Vorschläge.

Andererseits machte Prof H. W. Vogel in Berlin[1]) Vorschläge, die Namen der photographischen Verfahren zu verdeutschen und gelangte zu folgenden Namen, welche gelegentlich der oben erwähnten Ausstellung im „Buchgewerbemuseum in Leipzig“ gebraucht worden waren:

1. Lichthochdruck (Buchdruck).

Unter Lichthochdruck wären alle Verfahren zu verstehen, welche Platten für die Buchdruckpresse liefern. Sie zerfallen in solche, bei welchen die Zeichnung in Strichen (und Punkten) hergestellt ist: Lichtstrichhochdruck oder Lichtlinienhochdruck (bisher: Phototypie), und in solche, bei welchen die Halbtöne durch regelmässig oder unregelmässig vertheilte Punkte wiedergegeben sind: Lichttonhochdruck (bisher: Autotypie).

Leimtypie könnte hier als Leimhochdruck (richtiger wohl: Lichtleimhochdruck. D. Red.) und in seinen beiden Richtungen als Leimstrichhochdruck und Leimtonhochdruck eingefügt werden. Die Bezeichnung für Farben-Autotypie oder Chromotypie ergibt sich von selbst: Lichtfarbentonhochdruck.

2. Lichttiefdruck (Kupferdruck).

Hier müssen die Galvano- und die Aetzverfahren auseinandergehalten werden. Bei der Namengebung ist der Ausdruck „Galvano“ beizubehalten, weil er von dem Eigennamen Galvani herkommt. Die Galvanoverfahren zerfallen in Lichtgalvanotiefdruck (Heliographie) und Lichtgalvanotondruck (Goupil's Photogravüre). Die entsprechenden Aetzverfahren würden heissen: Lichtätzstrichtiefdruck (zur Schnellsprechübung geeignet. D Red) und Lichtätztontiefdruck (Photogravüre).

3. Lichtflachdruck.

Je nach Beschaffenheit der Druckfläche könnte man Lichtsteindruck, Lichtzinkdruck, Lichtleimdruck (bisher: Lichtdruck) und Lichtglasdruck (Lichtdruck von präparirten Negativen) unterscheiden. Licht-Stein- und Licht-Zinkdruck würden wieder zerfallen in Lichtstrichsteindruck (Lichtstrichzinkdruck) und Lichttonsteindruck (Lichttonzinkdruck).

Die gewöhnlichen photographischen Positiv-Verfahren sollen nach Vogel nicht mehr als „Druckverfahren“ bezeichnet

---

1) Phot. Mitth. 1890. Bd. 27. S. 8.

werden, sondern als Lichtpausverfahren, gleichviel ob sie nach einem Bilde (Positiv) oder einem Gegenbilde (Negativ) ausgeübt werden.

Daraus ergibt sich für das von Fachphotographen fast ausschliesslich geübte Verfahren der Name Silberpausverfahren statt Silberdruck, ferner Farbenleimpausverfahren für Pigmentdruck, Eisenpausverfahren für Eisendruck.

Da sich die deutschen Namen für den internationalen Verkehr nicht eignen und auch in Deutschland schwerlich die mitunter langathmigen Namen (z. B. „Lichthalbton-Hochdruck" anstatt „Autotypie" etc.) sich im Verkehr mit den Praktikern einbürgern lassen dürften, so haben diese Vorschläge weniger Befürwortung als die Vorschläge des Pariser Congresses gefunden

---

Photographische Objective und Bezeichnung der Normalblenden.

Ueber photographische Linsen schrieb Thomas R. Dallmeyer in „The Phot. News" einen beachtenswerthen Artikel, den wir im Nachstehenden wiedergeben:

„Unter photographischen Linsen im Allgemeinen versteht man optische Systeme zur Herstellung wirklicher Bilder. Die Vollkommenheit des Bildes, seine genaue Aehnlichkeit mit dem Gegenstand und seine Schärfe werden davon abhängen, dass alle Lichtkegelstrahlen, welche von jedem Punkte des Gegenstandes ausgehen, sich zu genauen mathematischen Punkten im Bilde vereinigen oder wenigstens möglichst solchen Punkten nahekommen. Wenn Aberration infolge nicht richtig gewählter Krümmungen oder unrichtiger Zusammenstellung der zur Linsenherstellung benutzten Materialien auftritt, so wird das Bild an Schärfe verlieren, ja zuweilen ganz unbrauchbar werden. Es handelt sich deshalb bei der Herstellung von Linsensystemen darum, die Aberration, und zwar sowohl die chromatische wie die sphärische, so viel als möglich fernzuhalten. Indem wir dies im Auge behalten, haben wir zunächst der richtigen Auswahl und vollkommenen Homogenität der zur Herstellung der Linsen benutzten Materialien unsere Aufmerksamkeit zu widmen, dann die beste Krümmung für das Material zu erwägen und endlich darauf bedacht zu sein, dass die Figur der Curven genau erhalten bleibt, wenn das Material in gehöriger Weise

polirt wird. Da der Raum dieser Abhandlung nicht ausreicht, auf die zur Anwendung kommenden mechanischen Processe einzugehen, sei hier nur angedeutet, dass es auf den letzten Punkt ganz besonders mit ankommt.

Glas ist eine sehr elastische Substanz, wenn daher das Glas bei dem Ankleben auf die Polirzeuge eine Neigung erhält, so wird es, wenn es von dem Polirzeug abgelöst wird, zurückspringen und die richtige Curve verlieren, wodurch im Bilde die unerwartete Erscheinung der „unnatürlichen“ Aberration hervortreten wird. Aehnliche Wirkung verursacht mangelhafte Ausbildung im Poliren, wenn nämlich das Polirmittel nicht gleichmässig vertheilt wird. Solche Fehler an den Linsen sind ganz unzulässig, denn, wenn sie auch bei gewöhnlicher Reflexion nicht sichtbar sind und die Politur sehr gut zu sein scheint, wird ihre schädliche Wirkung doch bei einer genauen Untersuchung des Bildes leicht ersichtlich.

Bei der Verwendung photographischer Linsen zu gewöhnlichen Zwecken stellen wir an das Instrument praktisch Anforderungen, welche es theoretisch zu erfüllen nicht im Stande ist. Eine gedachte vollkommene Linse kann zu einer gewissen Zeit nur das genaue Bild einer Ebene liefern, da alle anderen Ebenen ausserhalb des Focus sind; wenn jedoch die Linse unter Verhältnissen benutzt wird, bei denen allen von Punkten des Gegenstandes kommenden Strahlen so liegen, dass sie in praxi parallel oder dass die Confusionskreise in der Bildebene, welche von der Ebene für die parallelen Strahlen abliegt, so klein sind, dass sie von Punkten mittels des Gesichtssinnes nicht zu unterscheiden sind, so zeigt das Bild sich überall von gleicher Schärfe. Bei der gewöhnlichen Linsen-Construction betrachtet man die Strahlen gewöhnlich als parallel, bei grossen Porträtlinsen müssten jedoch, wenn scharfe Bilder die theoretische Forderung bilden, Mittel gegeben sein, um die sphärische Aberration für nähere Ebenen zu corrigiren.

Schnellwirkende Linse oder helle Bilder bieten natürlich grosse Vortheile Herschel hat auseinandergesetzt, dass die Helligkeit eines Bildes der Lichtmenge, welche in jedem seiner Punkte concentrirt wird, proportional, und daher, wenn man keine Aberration annimmt, so gross ist, wie die scheinbare Grösse der Linse, welche das Bild hervorruft, vom Gegenstande aus gesehen, multiplicirt mit dem Verhältniss zwischen der Fläche des Gegenstandes und derjenigen des Bildes; da aber die Flächen von Gegenstand und Bild sich verhalten wie die Quadrate der Entfernungen derselben von der Linse und da die scheinbare Grösse der Linse, vom Gegenstand aus

gesehen, so gross wie das Quadrat des Verhältnisses zwischen dem Durchmesser und der Entfernung des Gegenstandes ist, so folgt, dass die Helligkeit oder der Grad der Beleuchtung des Bildes so gross ist, wie die Grösse der Linse. vom Bilde aus gesehen, ohne dass die Gegenstandsentfernung irgendwie von Einfluss ist. Nun ist aber die scheinbare Grösse der Linse, vom Bilde aus gesehen, stets viel kleiner als eine Halbkugel und deshalb ist, wenn man den Verlust an Licht infolge der Reflexion und Refraction ausser Acht lässt, die Helligkeit des Bildes stets viel geringer als die des Gegenstandes (Fig. 83).

Diese Thatsachen werden hier erwähnt, um klar zu legen, dass es der Linse, wenn das Verhältniss zwischen Apertur und Focus einen grossen Bruch darstellt, oder einen solchen, welcher auf Erlangung einer Maximalhelligkeit des Bildes hinzielt, so z B. bei Instrumenten zu Porträtaufnahmen, ganz

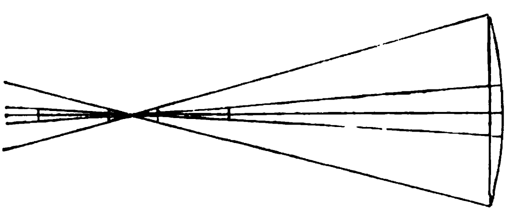


Fig. 83.

unmöglich ist, zugleich auch die gleichartigen oben erwähnten Eigenschaften an sich zu tragen, welche dazu dienen, mit hinreichender Genauigkeit oder Schärfe Gegenstände in verschiedenen Ebenen im Bilde wiederzugeben. Mit der Abnahme der Helligkeit oder der Apertur tritt eine Reduction des Winkels ein, unter welchem die extremen Strahlen sich schneiden, wodurch das Gebiet erweitert wird, über welches die Ebene der Platte für ähnliche Durchmesser der nicht im Focus befindlichen Kreise bewegt werden kann; da jedoch die Tiefe in demselben Verhältniss zunimmt, wie der Durchmesser der Linse verkleinert wird, nimmt die Helligkeit im quadratischen Verhältniss der Intensität, d. h. der Apertur zum Focus ab.

Die Anwendung verschiedener optischer Systeme als wünschenswerth auf der Hand liegend, und die Kenntniss der Geometrie und Analysis wird den Optiker befähigen, verschiedene Formen zu construiren, welche das erstrebte Ziel besonders gut erreichen lassen.

Allgemein bekannt sind die ersten Principien der Refraction des Lichtes an ebenen und sphärischen Oberflächen und die Thatsache, dass die verschiedenfarbigen Strahlen, aus denen sich das weisse Licht zusammensetzt, bei ihrem Durchgang durch ein reflectirendes Medium ungleich gebrochen werden, wodurch dann die chromatische Aberration hervorgerufen wird.

Wie oben nachgewiesen, kommt es darauf an, so gut als möglich in dem Endbilde jedes Systems die Aberrationen zu beseitigen, welche die sphärische Form der Linsen und die chromatische Aberration verursacht. Da der Process zur Beseitigung der letzteren der einfachere ist, so wollen wir ihn hier zuerst betrachten.

1. Die richtige Auswahl des Materials.

Es ist hinlänglich bekannt und leicht nachzuweisen, dass eine Einzellinse frei von der sphärischen, wie von der chromatischen Aberration für parallele Strahlen nicht hergestellt werden kann (Eine Untersuchung der verschiedenen Formen der Einzellinsen und ihre Verwendbarkeit für verschiedene photographische Zwecke ist sehr interessant und belehrend, die Hauptpunkte sollen deshalb bei Besprechung der sphärischen Aberration hervorgehoben werden) Die Vereinigung von zwei oder mehr Linsen aus verschiedenen Medien gefertigt bietet jedoch Mittel, die erwähnten Aberrationen gleichzeitig zu beseitigen. Die Elimination der chromatischen Aberration wird ermöglicht durch die Eigenschaft lichtbrechender Substanzen die Farben in sehr ungleichem Grade zu zerstreuen, obgleich der Unterschied in der Fähigkeit das Licht zu brechen, verhältnissmässig gering ist

Da die D-Linie des Spectrums dem Auge als hellste erscheint und die G- oder H-Linie diejenige der am stärksten chemisch activen Strahlen ist, so kommt es für eine Linse, welche in der Photographie mit Nutzen anwendbar, d. h. actinisch sein soll, darauf in erster Reihe an, dass diese beiden Linien vereinigt werden, mag aus den übrigen werden, was da will. Auf diese Weise lassen sich mittels zweier verschiedener Glasarten zwei Linien, mittels n verschiedener Glasarten n Linien vereinigen.

So ist z. B. bei Chance's gewöhnlichem harten Crownglas der Brechungsquotient für die D-Linie 1,517116, für die G-Linie 1,528348, dagegen für dichtes Flintglas für die D-Linie 1,622411 und für die G-Linie 1,646071; die Differenz

für die beiden genannten Linien ist also bei Crownglas 0,011232, bei Flintglas 0,023660. Die Dispersionskraft des Flintglases zwischen diesen Linien ist mehr als doppelt so gross als die des Crownglases. Bekanntlich ist nun, wenn man eine Anzahl Linsen in Berührung bringt, unter der Voraussetzung, dass dieselben unendlich dünn sind, die Convergenz des Systems gleichwerthig mit der algebraischen Summe der Componenten des Systems. Es lässt sich das mit zwei Glasarten, wie den oben erwähnten zeigen; die chromatische Aberration lässt sich entfernen oder der Actinismus, d. h. das Zusammenfallen des chemischen und des optischen Focus erreichen, die Gläser müssen ungleiche Zerstreuungskraft haben, das eine convergent oder positiv, das andere divergent oder negativ sein. Das System lässt sich von der chromatischen Aberration frei machen und dabei convergent, dadurch, dass man die Linse aus dem weniger stark zerstreuenden Material positiv macht, divergent dagegen durch eine negative Linse aus dem weniger stark zerstreuenden Material. In beiden Fällen vereinigen sich die äussersten Strahlen von den Linsen, so dass sie ein wirkliches Bild bilden, und wenn nicht in das Linsensystem ein negatives Element zur Correctur eingeführt wird, so wird sich zeigen, dass das positive Element stets aus dem weniger stark zerstreuenden Medium besteht. Verbesserungen, welche in jüngster Zeit in der Glasmanufactur zur Anwendung gekommen sind, machen es nöthig, die Ausdrücke „positive“ oder „negative“ Elemente statt „Flint“ und „Crown“ bei Linsensystemen anzuwenden. Mein verstorbener Grossvater äusserte sich in einer dieser Gesellschaft einst eingereichten Arbeit „Practical Illustrations of the Achromatic Telescope“ wie folgt: „Das Flintglas unterscheidet sich wesentlich vom Crownglas durch sein höheres specifisches Gewicht infolge des grösseren Bleigehaltes; daher hat das als Flintglas bezeichnete Glas einen niedrigeren Gehalt an Kieselsäure als Crownglas. Es erhielt seinen Namen wegen der Sorgfalt, mit welcher man im Hinblick darauf, möglichst reines Glas zu erhalten, den Flint (Feuerstein) auswählte, und diese Bezeichnung hat sich über ganz Europa ausgebreitet“, und weiter schrieb er: „Scheiben von homogenem Flintglas von mehr als 4 bis 5 Zoll Durchmesser sind sehr selten und theuer“. Die Glasfabrikation hat, seitdem mein Grossvater dies schrieb, grossartige Fortschritte gemacht.

Dank der Geschicklichkeit und dem Fleiss der Herren Chance in Birmingham, Pfeil in Paris und in neuester Zeit des Herrn Abbé mit Unterstützung der Herren Schott u. Gen.

in Jena, stehen heute die nöthigen Materialien viel ausreichender zur Verfügung des Optikers als früher. In England haben die Herren Dr. John Hopkinson und Professor Stokes äusserst Bemerkenswerthes geleistet, indem sie passende Methoden aufstellten, um das Mass der Irrationalität der Combinationen verschiedener Glasarten, wie die Herren Chance in Birmingham solche fertigten, zu bestimmen. Ueber diesen Gegenstand reichte Dr. Hopkinson der Royal Society im Jahre 1877 eine wichtige, besonders für Optiker bedeutsame Arbeit ein, brachte gemeinsam mit meinem Grossvater einige wichtige und werthvolle Verbesserungen an Gläsern zu speciell photographischen Zwecken zu Stande und verbesserte praktisch die damals durch Schweissen erhaltenen Gläser; Sir Gabriel Stokes schlug ein Titan-Silicium-Crownglas vor, das mit einem Flintglas zusammen vollkommen achromatisch sein sollte, in Wirklichkeit jedoch sich als von geringem Werth für die Praxis erwies. Dr. Hopkinson stellte, um die Irrationalität auszudrücken, eine geeignete Formel auf, welche die aus Beobachtungen gewonnenen Thatsachen genauer als die directe Methode der Curvenzeichnung darstellte, weil die Fehler der Anfertigung der letzteren grösser als die Beobachtungsfehler zu sein pflegten. Diejenigen, welche sich dafür interessiren, mögen die Arbeit selbst nachlesen, hier seien nur die mittels jener Formel gewonnenen Resultate gegeben, um zu zeigen, wie wenig Auswahl man unter den gewöhnlichen Gläsern, welche die Herren Chance herstellten, hatte. Die folgenden Zahlen geben das Mass der Irrationalität für eine Combination jedes Glases mit einem bestimmten Normalglase an.

Hartes Crownglas	Weiches Crownglas	Titan-Crownglas	Leichtes Flintglas	Schweres Flintglas	Extra schweres Flintglas	Doppelextra schweres Flintglas
— 11,7	— 10,7	— 9,4	— 9,4	— 11,8	— 11,9	— 13,2

Es wird nicht ohne Interesse sein, mit diesen Gläsern einige der neuen Gläser aus Jena zu vergleichen; obgleich die letzteren sich in einer weniger eleganten Form darstellen, gibt der Prospect in äusserst praktischer Weise die Eigenschaften der Gläser an und deshalb sollen bei dem Vergleich die Zahlen für die Chance'schen Gläser in ähnlicher Weise zusammengestellt werden. Zuvor jedoch soll untersucht werden, auf welche Bedingungen es ankommt.

Die Farbenzerstreuung, welche durch eine positive oder convexe Linse hervorgerufen wird, lässt sich durch Hinzufügung einer negativen oder concaven Linse neutralisiren, ohne dass dadurch die Abweichung der Strahlen eingeschränkt wird, da die positiven und negativen Linsen entgegengesetzt wirken. Mit anderen Worten: eine zusammengesetzte Linse kann bei gehöriger Adjustirung der „Kräfte“ der einzelnen Linsen achromatisch oder actinisch gemacht werden, obgleich, wenn Irrationalität in den Dispersionen vorhanden ist, und eine bestimmte Zahl von Arten vereinigt werden kann, welche sich nach der Zahl der verschiedenen Medien der zusammengesetzten Linse richtet.

Wenn die Radien einer Linse r und s sind, so stellt nach Herschel in allgemeiner Annäherung

$$\frac{1}{f} = \{\mu - 1\}\left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\}$$

der reciproke Werth der Brennweite die „Kraft“ der Linse dar, und dieser Werth ist, wie man sieht, abhängig einmal von dem Ausdruck $(\mu - 1)$, welcher sich als das Mass der brechenden Kraft der Linsensubstanz betrachten lässt, andererseits von dem Ausdruck $\left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\}$, dem einfachsten Mass der gemeinsamen Krümmung.

Um den Zusammenhang zwischen den Brennweiten zweier Linsen, deren Zusammenstellung achromatisch oder actinisch wirken soll, zu bestimmen, nehmen wir an, dass $\frac{1}{p} = \left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\}$ sei, und μ_1 und μ_2 die Brechungsquotienten für die zwei Linsen für eine bestimmte Strahlenart seien. Wenn μ die Entfernung ist, von welcher der Farbenstrahl ursprünglich divergirte, so wird

$$\frac{1}{v_2} = \frac{\mu_1 - 1}{\rho_1} + \frac{\mu_2 - 1}{\rho_2} - \frac{1}{\mu},$$

und in ähnlicher Weise, wenn μ' den Brechungsquotienten für eine andere Strahlenart bezeichnet,

$$\frac{1}{v_2} = \frac{\mu'_1 - 1}{\rho_1} + \frac{\mu'_2 - 1}{\rho_2} - \frac{1}{\mu}$$

sein. Da v_2 für beide Arten identisch ist, so ergibt sich durch Subtraction, indem man zugleich $\mu' - \mu$ durch $\Delta\,\mu$ ersetzt:

$$\frac{\Delta\mu_1}{f_1} + \frac{\Delta\mu_2}{f_2} = 0 \text{ oder } -f_2 = f_1\frac{\Delta\mu_2}{\Delta\mu_1}.$$

Nun ist im Allgemeinen $f = \frac{\rho}{\mu - 1}$, und

$$-f_2 = f_1 \cdot \frac{\Delta \mu_2}{\mu_2 - 1} : \frac{\Delta \mu_1}{\mu_1 - 1}.$$

Daher verhalten sich die Brennweiten von Linsen direct, oder ihre Kräfte umgekehrt wie die zerstreuenden Kräfte der Medien, aus dem die Linsen bestehen. Weiter ist, da

$$\frac{1}{f} = \{\mu - 1\} \left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\} \text{ ist,}$$

$$\Delta \mu \frac{1}{f} = \left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\} = \frac{\Delta \mu}{\mu - 1} \cdot \frac{1}{f},$$

d. h. die chromatische Variation der Kraft einer Linse wird gefunden, indem man sie mit der zerstreuenden Kraft des Mediums multiplicirt oder es verhält sich

$$f_1 : -f_2 = \frac{\Delta \mu_1}{\mu_1 - 1} : \frac{\Delta \mu}{\mu_2 - 1}. \quad (1)$$

Indem man in ähnlicher Weise eine dritte Art von Glas hinzufügt, kann man einer dritten Bedingung genügen, dass nämlich die dritte Art mit den beiden ersten in Einklang gebracht wird, und allgemein ist

$$\Delta \mu \cdot \frac{1}{f_1 f_2 \ldots f_n} = n \frac{\Delta \mu}{\mu - 1} \cdot \frac{1}{f_1 f_2 \ldots f_n}.$$

Der vom Laboratorium zu Jena veröffentlichte Prospect zeigt eine für Optiker sehr praktische Anordnung, indem er nämlich den Brechungsquotienten für die hellste Linie D und die Unterschiede der Brechungsquotienten für die vier Intervalle CF, $A'D$, DF und FG' angibt. Das Intervall CF, welches den hellsten Theil umfasst, charakterisirt hinreichend die mittlere Zerstreung und aus dem Verhältniss derselben zu dem Werthe $\mu_D - 1$ berechnet ist in einer besonderen Spalte der reciproke Werth der relativen Dispersionen angegeben, nämlich $\frac{\Delta \mu}{\mu - 1}$. Das Verhältniss der partiellen Dispersionen in den Intervallen $A'D$, DF, FG' gibt genügenden Anhalt, sich über die Möglichkeiten der mit Erfolg zur Erlangung des Achromatismus zu benutzenden Combinationen klar zu werden. Ausserdem sind noch die Zahlen angegeben, welche man erhält, wenn man diese Intervalle partieller Dispersion durch den Betrag der mittleren Dispersion für das Intervall CF dividirt, und ein Vergleich dieser Quotienten lässt die Tendenz und die Grösse des zurückbleibenden secundären Spectrums

erkennen. Die Identität entsprechender Quotienten beweist die Möglichkeit zu achromatisiren ohne eine secundäre Farbe.

Bei den früheren Producten der Glasfabriken genügte es vollkommen, das specifische Gewicht der verschiedenen Glasarten als eine mit jeder Aenderung der optischen Eigenschaften der verschiedenen Schmelzmassen in engem Zusammenhang stehende Grösse festzustellen; das grössere specifische Gewicht deutete dann auf eine Vergrösserung des Brechungsquotienten und der zerstreuenden Kraft hin.

Die Zahlen in der dem Jenenser Prospect entnommenen Tabelle zeigen, dass Gläser angefertigt werden, welche bei nahezu gleicher relativer Dispersion doch bedeutende Unterschiede in der partiellen Dispersion verursachen, und anderseits solche, bei denen die partielle Dispersion fast dieselbe ist, während ein bedeutender Unterschied hinsichtlich der relativen Dispersion besteht. In diesen Fällen ist es klar, dass das secundäre Spectrum ausgelöscht werden kann. Es ist jedoch noch ein drittes Restspectrum in den erwähnten Paaren vorhanden, das aber ganz unwesentlich ist im Vergleich zu dem secundären Spectrum, welches bei einer Combination von gewöhnlichem Silicat-, Crown- und Flint-Glas übrig bleibt. Bei photographischen Linsen handelt es sich darum, die chemisch- oder die optisch-wirksamen Strahlen möglichst zusammenzubringen, und dazu werden sich mit gewissen Gläsern von geringerer Dispersion wohl noch Verbesserungen durch eine bessere Correction sowohl hinsichtlich der chromatischen wie der sphärischen Aberration der Randstrahlen in Linsensystemen herbeiführen lassen.

Die ersten Annäherungen in der Theorie für Aplanatismus und Actinismus sind einfach genug, wenn die Linsen der Systeme als dünn betrachtet werden, und die zweiten Annäherungen, für die centralen Lichtkegel, finden sich in den meisten Handbüchern, in welchen die Dicke in Betracht gezogen wird, angegeben, und sind leicht zu verstehen. In Linsen, welche sowohl aplanatisch wie actinisch sein sollen, sind wir nicht bloss auf die centralen Lichtkegel beschränkt, und es ist von höchster Wichtigkeit, dass bei allen Einfallswinkeln für die Linsen sich dieselben Resultate geben, wie bei den centralen Lichtkegeln; daher handelt es sich darum, diejenigen Formen zu finden, welche am besten diesem Zwecke entsprechen, den zu erreichen dem Optiker grosse Schwierigkeiten bereitet.

Thatsächlich ist es unmöglich, eine aplanatische Linse zu construiren, welche für einen centralen Lichtkegel frei von

chromatischer Aberration ist, wenn sie dies für einen die Linse schräg treffenden Strahlenkegel ist. Linsen lassen sich als aus unendlich vielen Prismen zusammengesetzt betrachten, und bekanntlich ist Achromatismus mittels combinirter Prismen nur für einen besonderen Einfallswinkel möglich; ein paralleler und ein schräger Strahl fallen aber nothwendigerweise unter verschiedenem Einfallswinkel auf die Oberfläche eines Systems und deshalb kann dasselbe, wenn es für den parallelen Strahl actinisch ist, für den schrägen Strahl streng genommen nicht actinisch sein.

Untersuchen wir einmal geometrisch einen Fall für einen parallelen und einen schrägen Strahl. Der Einfachheit halber sei eine äquiconvexe Linse, die durch eine Concavplan-Linse achromatisirt ist, vorausgesetzt. Verfolgt man den Durchgang

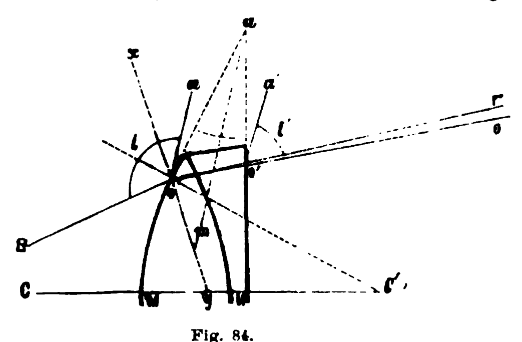


Fig. 84.

der Strahlen durch dies System, so sieht man, dass man den Vorgang auffassen kann, als wenn der der Achse parallele Strahl R und der gegen die Achse geneigte Strahl R' durch dasselbe Prisma gingen, die Winkel i und i', welche durch die Strahlen $R\,O\,F$ an der Einfalls- und Austrittsstelle gebildet werden, sind gleich, jedoch trifft dasselbe Verhältniss nicht zu für den Strahl $R'\,O\,V$, für welchen die Winkel i und i' sehr verschieden gross sind, so dass dieser Strahl nicht gleichzeitig achromatisch sein kann (Fig. 84).

Linsenformen, welche durchweg am Austrittspunkte der Bedingung gleicher Einfallswinkel und Brechungswinkel möglichst nahe kommen, werden daher auch am besten zur Erlangung sowohl des Actinismus wie des Aplanatismus geeignet sein, wie im Folgenden gezeigt werden soll.

Glasart	Brechungs-Index für D	Mittlere Dispersion C bis F	$\frac{\mu - 1}{\Delta \mu}$	Partielle Dispersion A' bis D	Partielle Dispersion D bis F	Partielle Dispersion F bis G'	Specifisches Gewicht
Chance'sches Fabrikat.							
Hartes Crown-Glas	1,5179	0,00860	60,2	0,00553 0,643	0,00605 0,703	0,00487 0,566	2,49
Weiches Crown-Glas . . .	1,5151	0,00910	56,6	0,00577 0,634	0,00642 0,705	0,00521 0,572	2,55
Titan-Crown-Glas	1,5432	0,01021	53,2	*0,00491 0,400	0,00722 0,707	0,00634 0,622	2,55
Leichtes Flint-Glas . . .	1,5738	0,01385	41,4	0,00853 0,615	0,00987 0,713	0,00831 0,600	3,22
Schweres Flint-Glas . . .	1,6202	0,01709	36,2	*0,00670 0,399	0,01220 0,714	0,01122 0,656	3,65
Extra schweres Flint-Glas .	1,6489	0,01919	33,8	0,01152 0,600	0,01372 0,714	0,01180 0,615	3,87
Doppelt schweres Flint-Glas	1,7174	0,02434	29,5	0,01439 0,591	0,01749 0,718	0,01521 0,625	4,49
Jenenser Fabrikat.							
Silicat-Crown-Glas von starker brechender Kraft	1,5258	0,00872	60,2	0,00560 0,642	0,00614 0,704	0,00494 0,566	2,53
Leichtes Borat-Crown-Glas	1,5047	0,00840	60,0	0,00560 0,667	0,00587 0,700	0,00466 0,555	2,24†
Silicat-Glas	1,5368	0,01049	51,2	0,00659 0,628	0,00743 0,708	0,00610 0,582	2,76
Borat-Flint-Glas	1,5736	0,01129	50,8	0,00728 0,645	0,00795 0,704	0,00644 0,571	2,82†
Mittleres Phosphat-Crown-Glas	1,5590	0,00835	66,9	0,00546 0,654	0,00587 0,702	0,00466 0,557	3,07
Borat-Flint-Glas	1,5503	0,00996	55,2	0,00654 0,656	0,00669 0,702	0,00561 0,563	2,56
Schweres Barium-Phosphat-Crown-Glas	1,5760	0,00884	65,2	0,00570 0,644	0,00622 0,703	0,00500 0,565	3,35†
Calcium-Silicat-Crown-Glas	1,5179	0,00860	60,2	0,00553 0,643	0,00605 0,703	0,00487 0,566	2,49
Bor-Silicat-Flint-Glas . .	1,5803	0,01114	49,4	0,00710 0,637	0,00786 0,706	0,00644 0,578	2,81

*) Diese Intervalle sind von B bis D, von D bis F und von F bis G genommen.

†) Diese Gläser sind sehr weich und an der Luft wenig haltbar, so dass bei ihrer Anwendung darauf Bedacht genommen werden muss, sie gegen den Einfluss der Luft zu schützen.

Es hat sich also aus den Grundprincipien allein ergeben, dass die Hauptbedingung für den Actinismus nur eine solche für die Brennweite ist, welche für die verschiedenen Linsen des Systems festgesetzt werden muss, und dass, um die besten Resultate zu erzielen, die Kräfte dieser Componenten streng aufrecht erhalten werden müssen, was auch immer die äusserste Form oder Auswahl der Krümmungen sein mag, um bebesonderen Anwendungen zu entsprechen, benutzt werden.

2. Die Auswahl der Krümmungen.

Bei photographischen Linsen sind die den Linsen zu gebenden Krümmungen sphärische, und diese Curvenform veranlasst die sphärische Aberration, deren Wirkungen bei Einzellinsen a) Undeutlichkeit des durch den axialen Lichtkegel gebildeten Bildes, b) Krümmung des Feldes, c) Astigmatismus und d) Distorsion sind Eine vollkommene photographische Linse müsste frei von allen diesen Fehlern gemacht werden; diese Correctionen werden nahezu erreicht durch Linsenzusammenstellungen, und im Folgenden soll untersucht werden, welche Combinationen diesem Zweck am besten dienen.

Wir haben gesehen, dass eine Einzellinse weder von der chromatischen Aberration befreit werden, noch frei von der sphärischen Aberration sein kann. Für ein bestimmtes Material mit bestimmten Brechungsquotienten welchseln die transversalen und longitudinalen Masse der Aberration mit der Linsenform und andrerseits ändert sich die sphärische Aberration mit der Apertur und dem Brechungsquotienten des Glases.

Um zu genauen Resultaten zu gelangen, ist es gerathen, die kleineren Fehler, welche eine zweite Annäherung aufweist, von der Haupt- oder ersten Annäherung zu trennen. Um zu der letzteren zu gelangen, benutzt man die bekannte Formel über den Zusammenhang zwischen den Radien, dem Brechungsquotienten des Mediums und der Brennweite:

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\}.$$

Bei der zweiten Annäherung haben wir zwei weitere Correctionen in Betracht zu ziehen, nämlich die Linsendicke und das Mass der Aberration; wenn t die Linsendicke und y die halbe Apertur ist, so ist

$$\frac{1}{f} = (\mu - 1)\left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{s}\right\} - \frac{(\mu - 1)^2}{\mu}\frac{f t^2}{r^2} - \frac{\mu - 1}{2\mu^2}$$
$$\left\{\frac{1}{r^3} + \left(\frac{1}{s} + \frac{\mu + 1}{f}\right)\left(\frac{1}{s} + \frac{1}{f}\right)^2\right\} f^3 \frac{y^2}{f} \qquad (2)$$

wobei die negativen Zeichen eine Verkleinerung des ersten Annäherungswerthes andeuten.

Der dritte Ausdruck lässt sich für kein bekanntes Material zu Null machen, jedoch ist es interessant, diese Grösse für bestimmte Medien von verschiedenen Brechungsindices zu einem Minimum zu machen. In den meisten Handbüchern ist dies für Glas mit dem nominellen Brechungsquotienten $\mu = 1{,}5$ ausgeführt. Indem wir eine bestimmte Brennweite und Apertur für parallele Strahlen nehmen, haben wir zu entscheiden, welche Werthe den Radien r und s zu geben sind, um dieser Bedingung zu genügen. Sind die reciproken Werthe der Brennweite und der Krümmungsradien F, R und S, so ist

$$R = -S + \frac{F}{\mu - 1}$$

und ferner muss

$R^3 + [S + (\mu + 1) F] (S + F)^2 =$ Minimum werden.

Differentirt man und setzt -1 für $\frac{dR}{dS}$ so ist

$-3R^3 + 2 [S + (\mu + 1) F] (S + F) + (S + F)^2 = 0$ und, indem man $-S + \frac{F}{\mu - 1}$ für R einsetzt, erhält man

$$\left\{\frac{6}{-1} + 2 + 6\right\} S = \left\{\frac{3}{(\mu - 1)^2} - 2\mu - 3\right\} F.$$

Ist $\mu = 1{,}5$, so folgt $21\, S = 6\, F$ und daraus

$$\frac{1}{s} = \frac{2}{7f}; \quad \frac{1}{r} = \frac{12}{7f} \text{ oder } r : s = 1 : 6,$$

eine Form, welche unter dem Namen der gekreuzten Linsen bekannt ist.

Ist der Brechungsquotient grösser, z. B. 1,6, so folgt, dass die oben aufgestellte Bedingung erfüllt wird, wenn sich verhält $r : s = 1 : 15$, also die Linse eine der Convexplan-Linse näherstehende Gestalt annimmt.

Für ein gegebenes Glas mit bekanntem Brechungsquotienten kann man bei Voraussetzung wechselnder Verhältnisse zwischen den Krümmungsradien mittels der Gleichung (2) sofort Ausdrücke finden, welche den Betrag der Aberration für jede gewählte Linsenform anzeigen. Dabei ist es wesentlich, dass man bei der Bezeichnung der Linsen genau die Oberfläche derselben bezeichnet, auf welche der Lichtkegel auffällt, so dass also unter einer Planconvex-Linse eine solche zu verstehen ist, auf deren ebene Seite die Strahlen einfallen, wäh-

rend unter einer Convexplan-Linse eine solche gemeint ist, auf deren convexe Seite die Strahlen auffallen.

Wir wollen jetzt einmal in die gewöhnliche, so für gangbare Formen von Einzellinsen (für Parallelstrahlen), bei denen der Brechungsindex μ — 1,5 ist, berechnete Tabelle die Correction für die Linsendicke einführen und nachsehen, was sich dann daraus ergibt:

	Entfernung des kleinsten Aberrationskreises vom Annäherungs-Focus	Durchmesser des kleinsten Aberrationskreises
Planconvex-Linse	$\frac{27}{8} \frac{y^2}{f}$	$\frac{9}{4} \frac{y^3}{f^2}$
Aequiconvex-Linse	$\frac{1}{6} t + \frac{5}{4} \frac{y^2}{f}$	$\frac{5}{6} \frac{y^3}{f^2}$
Convexplan-Linse	$\frac{2}{3} t + \frac{7}{8} \frac{y^2}{f}$	$\frac{7}{12} \frac{y^3}{f^2}$
Gekreuzte Linse	$\frac{24}{29} t + \frac{45}{56} \frac{y^2}{f}$	$\frac{15}{28} \frac{y^3}{f^2}$

Man sieht, dass bei jeder Veränderung der Form die Lage und der Durchmesser des kleinsten Aberrationskreises sich ändert, die longitudinale Aberration nimmt zu oder ab wie das Quadrat des Durchmessers der Apertur und umgekehrt wie die Brennweite, und der kleinste Aberrationskreis ist direct proportional dem Cubus der Apertur und umgekehrt proportional dem Quadrat der Brennweite. Für zwei Linsen, welche einander hinsichtlich der Krümmungsradien und des Glases ähnlich sind, von denen jedoch die eine doppelt so dick als die andere ist, wird daher die grössere Linse eine vier Mal grössere longitudinale Aberration besitzen und der kleinste Aberrationskreis wird bei ihr acht Mal so gross sein als bei der kleineren Linse; andrerseits wird, wenn von zwei Linsen gleicher Apertur die eine die doppelte Brennweite der anderen hat, die longitudinale Aberration der ersten Linse nur die Hälfte derjenigen der zweiten betragen und der Durchmesser des kleinsten Aberrationskreises nur ein Viertel desjenigen bei der zweiten Linse ausmachen (Fig. 85).

Um die Aberration bei einer Einzellinse zu vermindern, ist daher das einzige Mittel, dieselbe möglichst abzublenden, doch kann dies den Uebelstand nie ganz heben. Jetzt sind wir schon im Stande, für ein gegebenes Material bei einer bestimmten Brennweite die beste der Linsen zur Herabsetzung

der Aberration für den centralen oder axialen Lichtkegel auf ein Minimum zu gebende Form zu bestimmen und ausserdem können wir noch ein Uebriges thun durch Abblendung der Linse. Für photographische Zwecke ist jetzt die beste Form für diese Linse zu bestimmen, damit dieselbe den anderen Bedingungen entspricht, welche zur Bildung eines scharfen Bildes einzuhalten sind.

Diese Untersuchungen sind für eine Einzellinse in Sir G. Airy's Arbeit „Ueber die sphärische Aberration der Linsen" durchgeführt, auf welche diejenigen, welche sich weiter darüber belehren wollen, hingewiesen sein mögen. Die nöthigen Schritte bei diesen Untersuchungen sind folgende: 1. das Verhältniss der Tangenten der Winkel zu bestimmen,

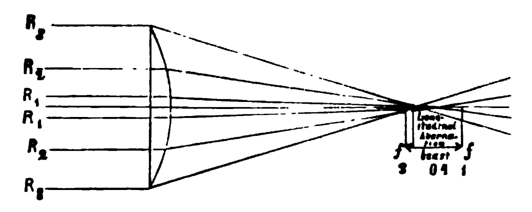


Fig. 85.

welche von dem Lichtkegel mit der Linsenachse vor und nach der Brechung gebildet werden; 2 die Entfernung zwischen der Linse und der zu der Achse senkrechten Ebene, in welcher die Strahlen in einer verticalen Ebene convergiren, zu bestimmen, und 3. die Entfernung zwischen der Linse und derjenigen zur Achse derselben senkrechten Ebene zu finden, in einer horizontalen Ebene, in welcher die Strahlen convergiren. Der Unterschied der Lage dieser Ebenen der primären und secundären Brennpunkte veranlasst die Wirkung des Astigmatismus. Eine geometrische Darstellung wird wahrscheinlich die Sache klarer machen und höchst wahrscheinlich werden diese vorläufigen Untersuchungen von wesentlichem Nutzen für die complicirteren Untersuchungen von Linsencombinationen und Systemen sein, welche später zu behandeln sind (Fig. 86).

Die Wirkung des Astigmatismus bei Linsen scheint wenig gewürdigt zu werden, daher mag hier die praktische Auslegung der oben beim Hinweis auf Sir George Airy's hervorragende analytische Abhandlung erwähnten theoretischen Deductionen ihren Platz finden (Fig. 87).

Man hört vielfach fragen, was denn unter Coma und Astigmatismus zu verstehen sei. Coma ist Astigmatismus, in

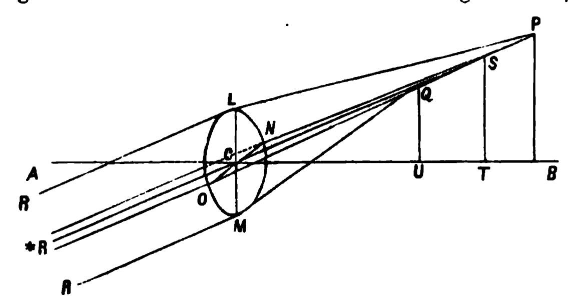


Fig. 86.

dem die verticale Focalebene ziemlich genau mit der Ebene des Bildes zusammenfällt, jedoch die horizontalen Focalpunkte

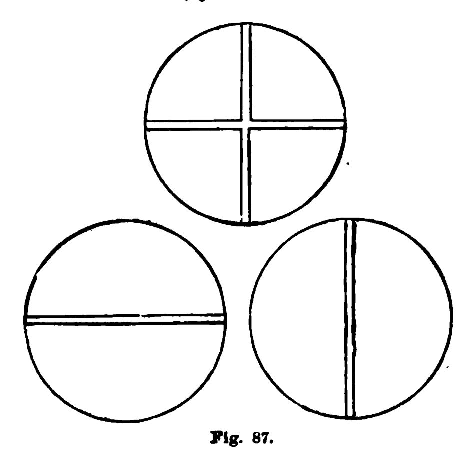


Fig. 87.

ausserhalb der Achse in sehr weit von einander verschiedenen Ebenen liegen.

Setzen wir einmal eine Planconvex-Linse und eine Convexplan-Linse voraus, mit denen eine Platte in Verbindung ge-

bracht ist, welche einen engen Schlitz aufweist. In beiden Fällen wird die verticale Ebene ausserhalb der Achse eine gewisse Krümmung des Feldes besitzen, jedoch das Bild für schräge Lichtkegel (in einem Sinne) deutlich sein. Wenn nun die Platte so gedreht wird, dass die horizontale Focalebene in Lagen gebracht wird, in denen das Bild für die verticale Focalebene deutlich war, wird es jetzt nicht mehr deutlich sein, sondern ein starkes Coma ist jetzt sichtbar und zwar bei der Planconvex-Linse ein äusseres Coma, bei der Convexplan-Linse ein inneres Coma. Nun hat die verticale Ebene weniger Krümmung des Feldes als die horizontale, so dass, indem man die horizontale beschneidet und die verticale benutzt, das Coma aufhört.

Es mag hier Erwähnung finden, dass, wenn der Astigmatismus in einer Einzelcombination oder einem System von Linsen vollständig beseitigt würde, der Focus für beide Ebenen derselbe sein würde.

Bei der Prüfung von Linsen auf Astigmatismus ist dies eine sehr wirksame Methode, die Grösse desselben zu bestimmen. Die Wirkungen der Beobachtung eines leuchtenden Punktes sind sehr interessant, ebenso auch die Anwendung einer astigmatischen Blende bei Doppelcombinationen

Wenn die allgemeine Formel, welche aus den drei oben erwähnten Untersuchungen abgeleitet wird, um die passendste Entfernung der Blende und der Krümmungsradien der Oberflächen zur Erlangung eines deutlichen Bildes zu bestimmen, so findet man, dass es nicht möglich ist, ein vollkommen deutliches Bild auf einer Ebene zu gewinnen, obgleich ein deutliches Bild auf einer gekrümmten sphärischen Fläche sich bilden kann, deren Krümmung von dem Brechungsquotienten und der Brennweite abhängig ist, indem nämlich der Radius μF ist.

In diesen beiden an der Wandtafel dargestellten Fällen befindet sich die Blende in einem Falle hinter der Linse in einer Entfernung

$$-\frac{\mu-1}{\mu^2+\mu+1} f; \text{ Radius } R = \frac{\mu-1}{\mu^2} f; \text{ Radius } S = -\frac{1}{\mu-1} f.$$

Der andere Fall ist der einer Planconvex-Linse, wo die Entfernung der Blende $= \frac{\mu-1}{\mu} f$, $r = \infty$, $s = (\mu-1) f$ ist.

Da die Krümmung des Feldes μ von μ abhängig ist, so wird mit erhöhtem Quotienten das Feld weniger gekrümmt sein.

Die Wirkung der Blende hat einen ganz bedeutenden Einfluss auf Astigmatismus, Krümmung des Feldes und Distorsion. Was den Astigmatismus anbetrifft, so ist die Anwendung der Blende das einzige Mittel, bei einer Einzellinse oder einem Linsensystem denselben zu vermindern, wenn er vorhanden ist. Auf die Krümmung des Feldes und die Distorsion wirkt die Blende in genau entgegengesetztem Sinne (bei Einzellinsen oder einzelnen zusammengefügten Combinationen von mehr als einer Linse) (Fig. 88).

Nehmen wir einmal den Fall der Planconvex-Linse, die in Berührung mit einer kleinen Blende ist, die Krümmung des

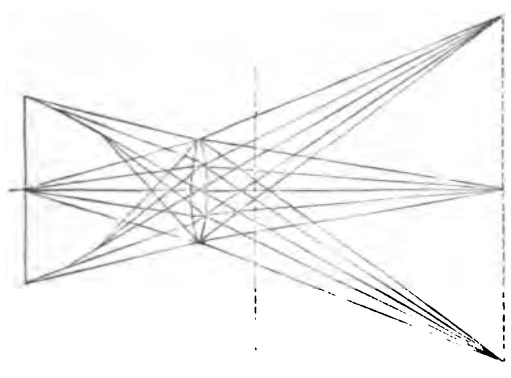


Fig. 88.

Feldes ist hier bedeutend, dagegen die Distorsion praktisch gleich Null. Je weiter man nun die Blende von der Linse entfernt, desto grösser wird die Distorsion, während die Krümmung des Feldes abnimmt. Die folgende Zeichnung wird die Wirkung der Blende auf die Krümmung des Feldes erkennen lassen (Fig. 89).

Es zeigt sich, dass durch Einschränkung der Apertur die bilderzeugenden Strahlen für jeden kleinen Lichtkegel dichter bei einander liegen und nicht von denen gekreuzt sind, welche kürzere Foci haben und die Linse unter weit grösseren Brechungswinkeln treffen würden, wenn die ganze Apertur angewendet würde. Je weiter die Blende entfernt wird, um so flacher wird das Feld, dagegen tritt die Distorsion auf.

Die gebräuchlichste und einfachste Art, die Distorsion darzustellen, besteht darin, dass man das Aussehen eines quadratischen Gitters nach der Refraction bestimmt, wenn die als klein vorausgesetzte Blende vor Linse angebracht und das Feld flach oder von der Krümmung möglichst frei gemacht ist Aus der folgenden Zeichnung ist ersichtlich, dass da, wo der Brechungswinkel am grössten ist, d. h. also die Strahlen am weitesten von der Achse entfernt sind, die letzteren stärker gegen die Achse hin gebrochen werden als wenn sie derselben näher liegen, und dass die Achse selbst keine Ablenkung erfährt. Die einzelnen Strahlen lassen sich natürlich als Achsen von Strahlenkegeln betrachten. So sieht man, dass die die Linien darstellenden Strahlenkegel nach der Achse hin con-

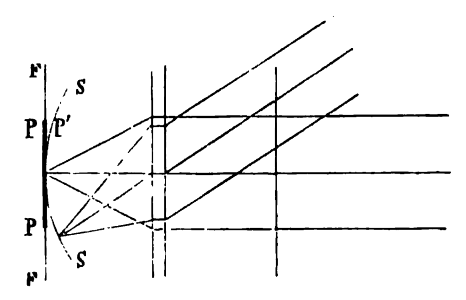


Fig. 89.

vergent werden. Diese Distorsion ist unter dem Namen der „tonnenförmigen" Distorsion bekannt Die entgegengesetze Distorsion, bekannt unter dem Namen „Nadelkissen", tritt auf, wenn die Blende hinter der Linse angebracht ist; dann zeigt sich, wie es die Figur 89 erkennen lässt, eine Divergenz von der Achse weg, die um so deutlicher hervortritt, je grösser nach dem Rande der Linse hin die Brechungswinkel werden. Die tonnenförmige Distorsion wird im Allgemeinen als die am wenigsten hinderliche beider Arten angesehen und deshalb die Blende gewöhnlich vor den Einzellinsen angebracht. Die Figur 89 zeigt, wie man die Distorsion abstellen kann, indem man die oben erwähnten Fehler in den getrennten Linsen durch Vereinigung derselben gegen einander wirken lässt, doch mag hier darauf aufmerksam gemacht werden, dass, obgleich dies vielleicht das einfachste Verfahren ist, Linsen ohne Dis-

torsion oder sog. rectilineare Linsen herzustellen, es doch noch andere Wege gibt, auf denen man zur Abstellung der Distorsion gelangen kann; immerhin lässt sich an diesem durch seine Einfachheit sich auszeichenden Verfahren das allgemeine Princip, auf welches es ankommt, erklären.

Da wir nach dem Vorstehenden mit den Wirkungen der sphärischen Aberration, wie Einzellinsen sie hervorrufen und den allgemeinen Principien zur Ausscheidung dieser Fehler bekannt sind, können wir nun darangehen, zu untersuchen, welche Linsencombinationen noch besser die Fehler der Form entfernen können.

Die mannigfaltigen Anwendungen von Linsen zu verschiedenen Zwecken werden die geeignetsten Schritte erkennen lassen, mittels deren man dies Ziel erreicht. Für sehr schnell wirkende Linsen, wie sie bei Porträtaufnahmen zur Anwendung kommen, gilt es, dem Aplanatismus des centralen Lichtkegels Rechnung zu tragen und solche Formen auszuwählen, die am besten geeignet sind, Krümmung des Feldes, Astigmatismus und Distorsion zu entfernen, aber diese letzteren werden der Hauptsache nach denen der schnellen Wirkung dienstbar gemacht. Wenn jedoch die Apertur geopfert werden kann, so sind wir im Stande, grösseren Nachdruck auf die drei letztgenannten Momente zu legen, in jedem Falle allerdings besteht die Geschicklichkeit des Optikers darin, die beste Ausgleichung unter den Wirkungen der Aberration zu erzielen.

Wir haben oben gesehen, dass eine einzige Glaslinse weder achromatisch noch aplanatisch für parallele Strahlen sein kann, jedoch zeigte sich andrerseits, dass eine Einzellinse achromatisch gemacht werden kann, indem man sie mit einer anderen Linse von abweichender Zerstreuungskraft combinirt, indem die Bedingung für axialen Achromatismus bloss von dem correcten Zusammenhang zwischen der Brennweite der Linsen oder ihren Kräften abhängig ist. Es soll nun untersucht werden, welche Bedingung für den Aplanatismus bei der Combination einer Linse mit einer anderen besteht.

Als ersten Annäherungswerth erhalten wir bei Combination zweier Linsen

$$\frac{1}{v_1} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{u}$$

$$\frac{1}{b_2} = \frac{1}{f_2} + \frac{1}{v_1}$$

$$= \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{1}{u},$$

so dass, wenn die Linsen in Berührung sind, die Wirkung dieselbe ist, als wenn eine Linse vorhanden wäre, welche der algebraischen Summe der Kräfte der beiden Linsen gleichwerthig wäre; wenn z. B. die zweite Linse negativ wäre, so würden wir

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{f_1} = f_2 - \frac{1}{u},$$

und bei irgend einer Anzahl von Linsen

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \ldots + \frac{1}{f_n} - \frac{1}{u}$$

erhalten.

Wir haben oben einen Annäherungswerth für die Aberration durch eine Einzellinse gefunden und derselbe lässt sich für unsere Zwecke in eine passendere Form bringen.

Da $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{1}{f}$ und $\frac{1}{r} + \frac{1}{s} = \frac{1}{\mu - 1} \cdot \frac{1}{f}$,

so können wir

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{2f}(1 + a); \quad \frac{1}{r} = \frac{1}{2(\mu-1)f}(1 + x);$$

$$\frac{1}{v} = \frac{1}{2f}(1 - a); \quad \frac{1}{s} = \frac{1}{2(\mu-1)f}(1 + x)$$

setzen.

Wenn wir nun die Werthe $\left\{\frac{1}{r} + \frac{1}{u}\right\}^2$ und $\left\{\frac{1}{s} + \frac{1}{v}\right\}^2$ bestimmen, so erhalten wir den zweiten Annäherungswerth nach den nöthigen Umformungen in folgender Gestalt

$$\frac{1}{v_1} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} + \frac{1}{\mu(\mu-1)}\left\{\frac{\mu+2}{\mu-1}x^2 + 4(\mu+1)\,ax + (3\mu+2)(\mu-1)\,a^2 + \frac{\mu^3}{\mu-1}\right\}\frac{y^2}{8f^3};$$

dieser Ausdruck nimmt, wenn man für

$$\frac{1}{\mu(\mu-1)}\left\{\frac{\mu+2}{\mu-1}x^2 + 4(\mu+1)\,ax + 3(\mu+2)(\mu-1)\,a^2 + \frac{\mu^3}{\mu-1}\right\}\frac{1}{8f^3} = \omega$$

setzt, die Form an:

$$\frac{1}{v_1} = \frac{1}{f_1} - \frac{1}{u} + \omega_1 y^2,$$ und für die zweite Linse folgt

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{f} - \frac{1}{u} + \omega_2 y^2.$$

$$= \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} - \frac{1}{u} + (\omega_1 + \omega_2)\, y^2 \text{ oder allgemein ist}$$

$$\frac{1}{v_2} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} + \ldots \frac{1}{f_n} - \frac{1}{u} + (\omega_1 + \omega_2 + \omega_3 + \ldots \omega_n)\, y^2.$$

Es handelt sich also, um Aplanatismus zu erzielen, darum

$$\Sigma\,\omega = 0$$

zu machen.

Dies lässt sich nun stets ausführen, indem man ein bestimmtes Verhältniss zwischen den Radien der einen Linse annimmt und das Verhältniss der Radien der zweiten Linse berechnet, welche die erste Aberration aufheben soll.

Wir wollen nun mit r_1 und s_1 die Radien der ersten, mit r_2 und s_2 die Radien der zweiten Linse und eine Form von aplanatischer Combination voraussetzen, z. B. die raschwirkende rectilineare, bei welcher die vorderen und hinteren Combinationen identisch mit aneinander gefügten und identisch Contacten sind.

Dann sind s_1 und r_2 identisch bis auf das Vorzeichen, und wenn die Gläser passend gewählt sind, ist nur eine Form für die beste Correction der sphärischen Aberration vorhanden. Das Verhältniss der Kräfte ist eine Constante, und es wird deshalb durch eine geeignete Substitution in den oben gegebenen Gleichungen diese Construction sehr leicht sein. Es kommt nur auf die Lösung einer quadratischen Gleichung an, deren eine Wurzel gewöhnlich imaginär ist. Wenn beide imaginär sein sollten, sind die Gläser nicht für den Zweck brauchbar und ein symmetrisches System ist nicht zu erreichen.

Die vordere Combination mit ihrer dem Gegenstand zugekehrten convexen Seite zur Aufnahme der schrägen Strahlen hat ein starkes inneres Coma und die hintere Combination allein mit ihrer nach aussen gewendeten Concavität ein starkes äusseres Coma. Diese beiden Comas halten einander mehr oder weniger je nach der Auswahl geeigneten Materials das Gleichgewicht. Die Restwirkung der Aberration für die schrägen Strahlen ist als Astigmatismus oder Krümmung des Feldes sichtbar, dagegen ist die Distorsion aufgehoben. Eine geeignete Auswahl der neuen Gläser wird sicher Verbesserungen in diesen beiden Richtungen bei grösseren Aperturen, als es früher möglich war, ermöglichen.

In der Bestimmung der Möglichkeiten, Combinationen mit grossen Aperturen herzustellen, wie sie zu Porträtaufnahmen nöthig sind, hat der Fürst unter den mathematischen Optikern, Professor Petzval, Hervorragendes geleistet, noch dazu in

einer Zeit, als Schnelligkeit des Verfahrens von höchster Bedeutung war. Seine allgemein bekannte Porträt-Combination war ein Triumph und das Resultat rein analytischer Forschung.

Er hat den schaffenden Optikern die Möglichkeiten grosser Verbesserungen an den damals hergestellten Instrumenten nachgewiesen und sie in vielen ihrer geometrischen und praktischen Folgerungen bestärkt.

Ich habe hier eine Zeichnung aufgestellt, welche den Gang der Strahlen durch eine Petzval'sche Combination sowohl für den schrägen wie für den centralen Lichtkegel zeigt; dieselbe lässt erkennen, wie vollkommen die mathematische Eleganz oder vielleicht besser Mühe, welche auf diesen Gegenstand verwendet ist, den allgemeinen, damals bekannten Principien entspricht, welche darauf hin ausgearbeitet waren, den besten Zusammenhang zwischen dem Einfall und Austritt der verschiedenen Strahlen herzustellen zum Zweck der Erlangung eines klaren Bildes.

Es sei mir noch erlaubt, hier die Verbesserungen zu erwähnen, welche mein verstorbener Vater seitdem für Linsen im Allgemeinen und besonders durch seine Porträt-Combination geschaffen hat. Die letzere stellte einen grossen Fortschritt gegen die von Petzval dar, nicht bloss wegen grösserer deckender Kraft, sondern wegen der genauen mathematischen Fähigkeiten. Es ist klar, dass eine Linse, welche für parallele Strahlen frei von sphärischer Aberration ist, dies für nähere Gegenstände nicht sein kann, sondern, wie man sagt, hinsichtlich der sphärischen Aberration zu stark corrigirt erscheint. Nun wird jedoch ausser der höheren optischen Vollendung noch die Form der hinteren Combination durch einen mechanischen Kunstgriff, indem das hintere Flintglas von dem Crownglas getrennt wird, die Uebercorrection für nähere Gegenstände nöthigenfalls aufheben oder sie kann andrerseits so weit entfernt werden, dass je nach Wunsch ein bedeutender Betrag von positiver sphärischer Aberration auftritt, wie das der verstorbene T. R. Williams zuerst zur Abschwächung der beissenden Schärfe der Bilder forderte, wenn man in erhöhtem Masse künstlerische Resultate erzielen wolle.

Bei langsam wirkenden Linsen, wo man die Schnelligkeit des Verfahrens opfert, gelangt man durch sorgfältige Auswahl der Kräfte der Elemente der Combination oder der Combinationen und Anordnung ihrer Krümmung in einer solchen Art, dass wie im Falle der Achromatismus die Lichtkegel beim Einfall und Austritt in ähnlicher Weise für jeden Theil der Linse behandelt werden, zu einer höheren Vollkommenheit

des Bildes, bis die Erhaltung so vollkommen ist, dass sie zu einem imaginären Nadelstich (ohne Diffraction) eine Parallele bildet, wobei die Apertur oder Intensität so gross als möglich in Zusammenhang mit dieser Vollkommenheit ist.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass, wie die Photographie zu Zwecken der Wissenschaften und des Handels an unsere Linsen die Anforderung höchster mathematischer Genauigkeit stellt, so auch die Kunst — und die Photographie gewinnt rasch an Boden als Kunst — vom Optiker, die gleich einsichtsvolle Behandlung des Gegenstandes verlangt, damit diese Instrumente mit immer weiteren Fähigkeiten ausgestattet werden.

Ferner schrieb Dallmeyer über die Wirkung positiver sphärischer Aberration auf die Tiefe des Focus. Ist ein Objectiv in sich aplanatisch und besitzt man die Mittel, dabei nach Belieben mehr oder weniger sphärische Aberration einzuführen, so wird dadurch eine ganz besondere weitere Macht in die Hand des Photographen gelegt. Dass dies der Fall ist, lässt sich leicht zeigen. Bei einem vollkommen aplanatischen Instrumente müssen alle Strahlen, welche parallel zur Achse die Linsen passirt haben, sich in einem einzigen Punkte vereinigen; bei einem Objectiv mit positiver sphärischer Aberration dagegen vereinigen sich die Randstrahlen schon eine Strecke vor dem Vereinigungspunkte der centralen Strahlen. Die Folge davon ist, dass, wenn man den Gang der Strahlen graphisch darstellt, das ganze convergirende Büschel zunächst auf den Brennpunkt der Randstrahlen deutet, sich dann aber zu einer allmählich immer feiner werdenden Spitze verlängert, die bis zum Brennpunkt der centralen Strahlen zusammenschmilzt und von dort aus wieder divergent wird. Dabei liegt vor dem Brennpunkt der centralen Strahlen die Hauptintensität in dem Mantel des Lichtbüschels, hinter diesem Brennpunkt aber in der Mitte. Ausserdem aber umgeben die schon näher am Linsensystem sich kreuzenden Randstrahlen jenes lanzenförmige Lichtbüschel schon vor dem Brennpunkt der centralen Strahlen mit einem Lichthof, der indessen nur schwach ist. Ein vollkommen aplanatisches Objectiv dagegen wird zwei gleiche, mit den Spitzen im Brennpunkt zusammentreffende Lichtkegel erzeugen, welche, wenn man sie senkrecht zur Achse durch eine Ebene schneidet, auf dieser einen scharf begrenzten, gleichmässig beleuchteten Licht-

kreis zeichnen, dessen Durchmesser bei demselben Objectiv nur abhängig ist vom Abstand der Ebene vom Focus, so dass er also bei gleichen Abständen vor und hinter dem Focus gleich ist. Eine vollkommene Schärfe ist daher beim aplanatischen Objectiv im Focus vorhanden, und sie nimmt nach beiden Seiten gleichmässig schnell ab. Anders bei sphärischer Aberration. Hier ist im eigentlichen Focus, der Spitze des lanzenförmigen Büschels, schon ein Lichthof vorhanden, also keine absolute Schärfe. Dagegen liegt hinter diesem Vereinigungspunkte innerhalb des sich immer weiter zerstreuenden Lichtbüschels nach der Mitte zu eine sich noch weithin erstreckende centrale Lichtverbindung, welche nach dieser Seite hin eine viel grössere brauchbare Tiefe der Schärfe, als beim aplanatischen Objectiv (Phot. News. 1890. S. 714; Phot Nachrichten. 1890. S. 689).

Ueber Tiefe des Focus und Focusdiffusion s. Dallmeyer, S. 30.

Ueber Herstellung von Linsen für Präcisions-Instrumente s. Laurent, S. 315.

Ueber Astigmatismus s. Dr. Rudolph, S. 225.

Ueber schlecht gekühltes Glas und die Verwendung gepresster Gläser zu photographischen Objectiven s. Fritsch, S. 11.

Ueber Herstellung gepresster Linsen aus gut gekühltem Glase s. Dr. Schott, S. 215.

Ueber Tiefe der Schärfe bei Objectiven s. Dr. Krüss, S. 64. — Ueber Tiefe der Schärfe bei Handcameras mit fixer Einstellung s. Pizzighelli, S. 238.

Ueber Fehler bei Objectiven s. Fischer, Phot. Nachrichten. 1889. S. 6.

Von O. Lainer erschien ein für den Schulgebrauch bestimmter übersichtlich zusammengestellter Leitfaden der „Photographischen Optik". (1890).

Das von A. Steinheil und E. Voigt in München herausgegebene Handbuch der angewandten Optik (1891. I. Band) ist ein Hilfsbuch für den ausübenden Optiker von bahnbrechender Bedeutung mit zahlreichen Originaltabellen und der Methodik der Berechnungsarten von Objectivsystemen.

Dallmeyer, über die Reflexbilder in optischen Linsencombinationen und ihren Einfluss auf die Brillanz der Bilder (Phot. News. 1880. S. 460).

Allerorts, namentlich in Deutschland, macht sich eine lebhafte Bewegung hinsichtlich der Erzeugung photographischer Objective bemerkbar. In Oesterreich (Wien) beschäftigt sich K. Fritsch (vormals Prokesch) mit der Herstellung sehr guter Objective, welche an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien mit Erfolg erprobt wurden. In Deutschland arbeiten die renommirten Firmen Dr. Steinheil in München, sowie Voigtländer in Braunschweig in steigendem Masse an der Erzeugung von Objectiven, und steigern durch Wahl neuer Glassorten (Jenenser Barytglas etc.) die Leistungsfähigkeit ihrer Objective namentlich an Lichtstärke und Bildwinkel.

Für Zwecke der Amateurphotographie fertigt Voigtländer in Braunschweig aplanatische, symmetrische Doppelobjective in besonderen Massen an, welche sich durch ihre Leistungsfähigkeit bei sehr billigem Preise auszeichnen.

Es ist hier bei der gegenwärtigen, sehr bedeutenden Nachfrage nach kleinen Objectiven für Detectivcameras und ähnliche Apparate, welche zumeist mit fixer Brennweite Verwendung finden, Rechnung getragen (s. Eder, Phot. Corresp. 1890. S. 553).

Im Mai 1890 wurde von der Firma Carl Zeiss in Jena an die k. k. Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien eine Anzahl von photographischen Objectiven neuer Construction zur Prüfung eingesendet und laut Prüfungscertificates folgendes Resultat erhalten. Dieselben waren nach vier verschiedenen Systemen berechnet und construirt, und zwar:

1. Triplet's (Universal-Objectiv), wobei das Verhältniss des grössten wirksamen Linsendurchmessers zur Brennweite (die sogenannte relative Grösse des Objectivs) gleich 1:4,3 angegeben war, und das Verhältniss des Durchmessers des grössten wirksamen Strahlenbüschels zur Brennweite (die sogenannte relative Oeffnung des Objectivs) gleich 1:6,3 ist; der Gesichtsfeldwinkel beträgt über 90 Grad.

2. Anastigmat-Weitwinkel. Dieses Objectiv ist für Landschaften, Reproductionen, Architecturen etc. bestimmt. Es ist ein Doublet aus vier Linsen, Gesichtsfeldwinkel über 110 Grad.

3. Anastigmat von einer relativen Oeffnung gleich 1:6,3. Dasselbe ist ein Doublet aus fünf Linsen und ist ein lichtstarkes Moment und Weitwinkel-Objectiv, dessen Gesichtsfeld mit 85 Grad angegeben ist.

4. Anastigmat 1:10, Moment-Weitwinkel und Reproductions-Objectiv aus vier Linsen (Doublet). Gesichtsfeld ca. 100 Grad.

Die Anastigmate sind unsymmetrisch und der Typus gewährt bei Erfüllung aller Forderungen an ein vollkommenes Instrument (sphärische und chromatische Correction in und ausser der Achse Ebenheit und Orthoscopie) eine fast vollständige Aufhebung des anastigmatischen Fehlers schiefer Büschel, was erreicht ist durch eine ganz besondere, bisher noch nicht angewandte Glascombination; dadurch erscheint das Bildfeld in grosser Ausdehnung gleichmässig scharf auf der photographischen Platte. Dieser Vortheil soll vor Allem bei jenen Aufnahmen bemerkbar werden, wo nach dem Rande des Bildes möglichst grosse Tiefenzeichnung verlangt wird. Da der Typus die Verwendung der farblosen neuen Glassorten (Baryt-Flint und leichte Crowngläser) gestattet, so sind diese Doublets lichtstark.

Die äussere Form der Linsenfassung ist als eine sehr solide und elegante zu bezeichnen. Besonders anerkennenswerth ist die von der Firma C. Zeiss eingeführte Bezeichnung der wichtigsten optischen Constanten auf der Objectivfassung. Die Blenden der Objective sind gleichfalls genau bezeichnet, und zwar befindet sich rechts die relative Oeffnung der betreffenden Blende, links unten die jeweilige relative Helligkeit angegeben, welch letztere auf die relative Oeffnung $^1/_{100}$ als Einheit bezogen ist.

Die Weitwinkel-Anastigmate besitzen Rotationsblenden, an welchen gleichfalls die den betreffenden Blendenöffnungen entsprechenden Helligkeiten angebracht sind.

Die vorgelegten interessanten Systeme, welche von Herren Dr. E. Abbe und Dr. P. Rudolph berechnet und patentirt wurden, erwiesen sich nach der an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien vorgenommenen Prüfung als sehr gut geeignete photographische Objective (s. Phot. Corresp. 1890, S. 357).

Die Zeiss'schen Objective kommen seit Ende 1890 in den Handel.

Von Dr. E. Hartnack in Potsdam wurden der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproduktionsverfahren in Wien Aplanate und neue Pantoscope zur Beurtheilung übersendet.

a) Das eine Objectiv war ein symmetrischer Aplanat für Momentbilder, Landschaften und Architekturen, dessen Linsen aus harten, gegen atmosphärische Einflüsse vollständig widerstandsfähigen Specialgläsern hergestellt worden waren

Wie Herr Dr. E Hartnack mittheilte, sind die Manipulationen bei Schliff und Politur der Gläser derartig, dass eine genaue Sphäricität der Flächen einerseits, und das richtige Krümmungsmass andererseits gewährleistet wird.

b) Das andere Objectiv war ein „Weitwinkel" (Pantoscop), bei welchem die Gläser und Herstellungsart dem ersten analog sind.

Beide Objective waren sehr solid mit Irisblenden versehen und erwiesen sich als sehr geeignet für photographische Zwecke (s. das ausführliche Gutachten: Eder, Phot. Corresp. 1890. S. 461).

Ueber die Intentionen, welche Dr. Hartnack bei der Construction seiner Objective leiteten, schreibt derselbe: „Die Vortheile, welche die neuen in Jena erschmolzenen optischen Gläser dem Techniker, welcher sich mit der Berechnung photographischer Objective beschäftigt, gewähren, sind auf den ersten Blick mannigfaltiger Art Einmal, und zunächt in die Augen fallend, eröffnet sich ihm die Möglichkeit, die secundären Farbenabweichungen durch passende Combinationen zu verringern; zweitens fordert die Fülle der vorhandenen Glassorten zu dem Versuche heraus, durch rechnerische Methoden diejenigen Glaspaare auszuwählen, welche bei einem erträglich ausgedehnten Bildfeld eine möglichst grosse Helligkeit des Objectivs erhoffen lassen, d. h., welche bei sonst passenden Krümmungen sich sphärisch für grosse Oeffnungen gut corrigiren lassen; drittens kann das Augenmerk des Rechners darauf gerichtet sein, bei mässigen relativen Oeffnungen die Ebenheit des Bildfeldes zu erhöhen und den Astigmatismus seitlicher Strahlenbüschel thunlichst zu vermindern; man würde dadurch bei mittleren Oeffnungen Objective erwarten dürfen, welche ähnlichen alten Constructionen in Bezug auf den zu erreichenden scharfen Bildkreisdurchmesser überlegen sind. Auf allen diesen Wegen sind Verbesserungen durch Anwendung neuer Glassorten möglich. Es bleibt fraglich, welchen Weg man zur Erzielung des grössten Vortheils beschreiten soll. — In der That sind alle photographischen Linsen älterer Construction mit secundären Farbenabweichungen behaftet. Wenn durch Zusammenbringen der gelben Bilder (*D*) mit den indigoblauen (*G*) die Focusdifferenz für axiale und extraaxiale Strahlenbüschel thunlichst gehoben ist, so bleibt immer noch eine chromatische Differenz bestehen, welche das

Zusammenfallen der blauen Strahlen (F) mit den ultravioletten (H) nicht zu Stande kommen lässt. Es zeigt sich nun aber, dass in praxi diese chromatische Differenz nicht von Belang ist, so lange es sich nicht z. B. um aussergewöhnlich grosse Instrumente, welche vielleicht überdies in Verbindung mit orthochromatischen Platten gebracht werden sollen (Reproductionen), handelt. Bei Instrumenten von weniger als 75 cm Brennweite bleibt selbst in ungünstigen Fällen die secundäre chromatische Differenz so gering, dass sie nicht den Grad des Zulässigen übersteigt. — Sollte sich jedoch in Zukunft das Bedürfniss nach solchen „apochromatischen" Objectiven herausstellen, so würde die Erfüllung desselben allerdings ausführbar sein — auf verschiedene Weise sogar — aber nur unter Aufopferung anderer, viel schwerer wiegender Vortheile, als Lichtstärke und ausgedehntes Bildfeld. Die Meinung übrigens, dass photographische Objective mit vermindertem secundären Spectrum insofern den Vorzug verdienen, als sie richtiger, künstlerisch vollendeter die Aussenwelt abbildeten, verdient keine weitere Widerlegung. Zu erwähnen ist auch noch, dass die Gläser gerade, welche eine Beseitigung des secundären Spectrums gestatten, nicht besonders widerstandsfähig gegen mechanische und atmosphärische Einflüsse sind, also aus diesem Grunde schon ihre Anwendung zu photographischen Objectiven sich nicht empfiehlt. — Die zweite Möglichkeit, die günstigen Chancen des neuen Glases auszunutzen, ist die Erhöhung der L i c h t s t ä r k e der photographischen Linsen. Es kann hier nach zwei Richtungen eine Verbesserung angestrebt werden: einmal, indem man sich bemühte, Portraitaplanate von beträchtlicher Lichtstärke zu errechnen, zweitens, indem man den lichtärmsten Objectiven, Landschaftsaplanaten und Weitwinkeln, grössere brauchbare Oeffnungen zu geben suchte. Wir sind zunächst dieser letzteren Aufgabe mit Erfolg näher getreten und haben einen Landschaftsaplanaten construirt, der eine Oeffnung von $\frac{f}{9}$ erlaubt und mit engster Blende ein Bildfeld von über 80 Grad Ausdehnung mit Strenge scharf auszeichnet; andererseits haben unsere neuen Pantoscope eine volle Oeffnung von $\frac{f}{13}$ und geben bei genügender Abblendung 110 Grad des Horizontes gleichmässig scharf. — Der dritte Weg, Verbesserungen einzuführen, dürfte der gewinnversprechendste sein. Die Abnahme der Schärfe von der Mitte des Bildfeldes zum Rande ist immer noch der störendste Fehler

aller photographischen Objective. Er ist auch mit neuen Gläsern nicht zu heben; eine Besserung den alten Constructionen gegenüber ist hingegen erreichbar. Was auf diesem Wege durch passende Auswahl unter den beständigeren Glassorten unter Beibehaltung des symmetrischen Typus erreichbar ist, glauben wir jetzt erreicht zu haben. Günstige Combinationen asymmetrischer Constructionen haben wir noch nicht in das Bereich der Untersuchung gezogen; es wird auch voraussichtlich diese Arbeit längere Zeit in Anspruch nehmen. — Es verbinden die neuen Objecte mit dem Vortheil grösserer vergleichmässig scharfer Bildfelder noch einen andern, nämlich den, relativ chemischer Helligkeit der Bilder; die von uns ausgeführten Linsen sind überall da, wo es sich ohne Nachtheile bewerkstelligen liess, von ausserordentlicher Dünnheit. Diese Dünnheit, gepaart mit verhältnissmässig sehr flachen Krümmungen, der grossen chemischen Transparenz des angewandten Glases und ausgezeichneter Politur, bedingen ein verhältnissmässig sehr schnelles Arbeiten der Objective.

Selbstverständlich ist ferner, dass alle aplanatischen Constructionen frei von Lichtflecken sind und dass sie, wie jeder Aplanat, correcte Geradlinigkeit liefern.

C. P. Goerz in Schöneberg-Berlin benennt seine nach Art der „Aplanate" construirten Objective: „Lynkeioscope" und unterscheidet (analog den lichtstarken Aplanaten und Weitwinkelaplanaten): „Rapid-Lynkeioscope" und „Rapid-Weitwinkel-Lynkeioscope".

Es liefen an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien folgende Goerz'sche Objective ein:

1. Universalaplanat, Serie *C* (No. 1 und Nr. 2).

Diese Objective sind symmetrische Linsencombinationen, aus zwei gekitteten Linsenpaaren bestehend. Sie sind für alle Momentaufnahmen im Freien und für Porträtaufnahmen im Atelier oder Zimmer bestimmt, und eignen sich bei Anwendung von Blenden sowohl zur Aufnahme von Gruppen, Architecturen und Landschaften, als auch zu Vergrösserungen und Reproductionen. Durch Entfernung der Vorderlinse erhält man eine Landschaftslinse, welche ein nahezu doppelt so grosses Bild wie der Aplanat gibt.

2. Rectiplanat, Serie *D* (No. 4).

Dieser Aplanat ist dem Universalaplanaten, Serie *C*, gleich, nur sind die Linsen etwas kleiner, daher Lichtstärke und Gesichtsfeld etwas geringer und deshalb im Preise billiger.

3. Landschaftsaplanat, Serie *E* (No. 0).

Die Aplanate zeichnen sich durch ihren grossen Winkel bei ziemlicher Lichtstärke aus und sind besonders für Detectiv- und Reisecameras geeignet, da sie bei verhältnissmässig kurzer Brennweite mit kleinster Blende Platten zeichnen, deren Länge dem $1^1/_2$fachen der Brennweite gleichkommt.

4. Weitwinkelaplanat, Serie *F* (No. 00).

Dieser Aplanat ist besonders zur Aufnahme von Panoramen und Landschaften, sowie von Architecturen und Landschaften und hohen, breiten Gegenständen aus geringer Entfernung bestimmt. Diese Objective besitzen infolge ihrer kurzen Brennweiten bei kleiner Abblendung eine grosse Tiefe.

Die äussere Form der Linsenfassungen ist als eine ganz entsprechende zu bezeichnen und schliesst sich der gewöhnlichen und bekannten Art und Weise an. Die Bezeichnungsweise der Objective anf der Fassung ist aus folgendem Beispiele zu ersehen:

No. 1500,
Landschaftsaplanat *E* (No. 0).

C. P. Goerz,
Berlin.

Den Blenden ist die relative Belichtungszeit aufgeschrieben. und zwar nach dem System

$$z = \frac{1}{10}\left(\frac{d}{f}\right)^2$$

wo f die äquivalente Brennweite und d die wirksame Oeffnung des Objectives bedeutet.

In diesem System kommt die Belichtungszahl 1 einem Objective zu, dessen wirksame Oeffnung $= \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{1}{3,16}$ der äquivalenten Brennweite ist.

Bei den vorliegenden Objectiven kommen nur die Belichtungszeiten 4, 6, 12, 24, 48, 96, 192, 384, 768 vor.

Die Bezeichnungsweise der Blenden ist als sehr nützlich zu bezeichnen und dürfte sicher vielen Beifall finden.

Die Objective erwiesen sich bei der an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien vorgenommenen Prüfung als sehr gut verwendbar.

Fig. 90 zeigt den Goerz'schen Rapid-Universalaplanat mit Irisblende.

O. Simon in Potsdam erzeugt gute Weitwinkel-Landschafts-Linsen nach Dallmeyer's System. (Dreifach verkittet, mit kurzer Brennweite). Grösste wirksame Oeffnung $\frac{f}{10}$. Bildwinkel 70 Grad.

Diese Objectivconstruction, welche aus höchst lichtdurchlässigen Glassorten zusammengesetzt ist, eignet sich vermöge der grossen Lichtstärke auch für Momentaufnahmen. Die Tiefe ist eine sehr gute und bei grosser Brillanz im Bilde und bedeutendem Bildwinkel eignen sich diese Linsen gut für Landschafts-Aufnahmen.

Da sich bekanntlich bei dem einfachen Objectiv die Verzeichnung am Rande überhaupt nicht ganz, wie beim Aplanat, aufheben lässt, so ist es vortheilhaft, geradlinig begrenzte Gegenstände in die Mitte des Bildes zu verlegen.

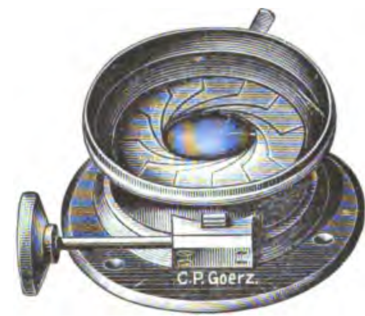


Fig. 90.

Dieses Objectiv, sowie Rapide-Aplanate Simon's haben sich als sehr gute Instrumente erwiesen.

E. Français bringt einen Objectiveinsatz mit verschiedenen Brennweiten in verbesserter Form in den Handel, welcher bestens zu empfehlen ist.

Sehr anerkennenswerth ist ferner die neue Expositionstabelle, welche Français seinem Objectiveinsatz mitgibt und welche auf die vom photographischen Congress in Paris acceptirte Einheit $\frac{F}{10}$ reducirt ist (ausführlich s. Eder, Mitth. d. k. k. Lehr- und Versuchsanstalt: Phot. Corresp. 1890. S. 555 mit Figur).

Objective.

Dr. Krügener in Bockenheim bei Frankfurt a. M. erzeugt seit 1889 photographische Objective, welche Aehnlichkeit mit den Antiplaneten Steinheil's haben und namentlich zu Detectiv-Apparaten Verwendung finden. Die Vorderlinse

besteht aus einfachen, nicht achromatisirten Sammellinsen aus Flintglas und einer aus Crown- und Flintglas verkitteten Hinterlinse von ansehnlicher Dicke, welche dazu bestimmt ist, alle Fehler der ersten Linse zu beseitigen und das Bild eben zu machen. Die Constanten sind nach der Beschreibung des englischen Patentes vom 6. Juli 1889, Zahl 10,930, die folgenden für nachstehende Glassorten:

Crownglas $nD = 1{,}506$ (Brechungsindex für die *Na*-Linie D)
Flintglas $nD = 1{,}583$.

Die einfache Vorderlinse besitzt eine Mitten-Dicke von 6,19 mm und die Krümmungsradien

$$R_1 = +43{,}25$$
$$R_2 = -78{,}69.$$

Die grösste Distanz zwischen Vorder- und Hinterlinse ist = 8,26 mm.

Die Hinterlinse besteht aus zwei verkitteten Linsen:

Flintglaslinse, von der Mitten-Dicke 1,34 mm $\begin{cases} R_3 = 76{,}89 \\ R_4 = 22{,}56 \end{cases}$

Crownglaslinse, von der Mitten-Dicke 19,38 mm $\begin{cases} R_5 = +22{,}56 \\ R_6 = +50{,}74 \end{cases}$

Das System hat eine freie Oeffnung von 33 mm und eine Brennweite von 200 mm.

Siehe ferner über Dr. Krügener's Antiplanet auf S. 150.

Ch. V. Zenger empfiehlt in den „Compt. rendus" zur Anfertigung photographischer Objective zwei Correctionslinsen von Magnesiumglas und zwar von derselben Focallänge zu benutzen: die eine concav, die andere convex. (Namentlich mit Rücksicht auf Himmelsphotographie.)

Für photogrammetrische Aufnahmen ist nach Dr. Meydenbauer das Pantoscop von Busch noch immer das beste. In dem königl Messbild-Institut in Berlin ist das kleinste Instrument ein Pantoscop Nr. V (24,2 cm Brennweite), mit einer Platte von 40 qcm. Die grösseren Instrumente mit 35 und 53 cm Brennweite sind ebenfalls mit einer Platte von 40 cm verbunden. Der grössere Bildwinkel wird aber zu einer sehr ausgiebigen Hebung und Senkung des Objectives benutzt, bei ersterem um 15 cm, bei letzterem um 21 cm, so dass sehr hohe Gebäude auch von gewöhnlicher Fussbodenhöhe voll zur Aufnahme gelangen. Die ungleichmässige Beleuchtung des Bildfeldes wird mit Hilfe der Stolze'schen Sternblenden gehoben (Phot. Nachrichten. 1890. S. 104).

Der französische Minister de l'Instruction publique veranlasste die Ausschreibung eines Staatspreises von 2000 Franken für die beste photographische Landschaftslinse. Im Januar 1889 trat die Commission zusammen. Es waren von den französischen Constructeuren je zwei Objective verlangt worden: Ein Panorama-Objectiv von mindestens 100 Grad Gesichtsfeldwinkel und ein anderes, bei welchem besonders auf Correctheit der Linien, Ebenheit des Bildes und gleichmässige Helligkeit des Bildfeldes zu sehen war. Als Normalplatte war das Format von 18 × 24 cm gewählt; die Brennweite sollte zwischen 25—50 cm schwanken. Der Preis wurde nach dem Ausspruch der Commission zwischen Adolph Martin und Berthiot getheilt; der erstere hatte die besten Panoramen-Linsen, der letztere die besten Objective der zweiten Art vorgelegt. Es sei bemerkt, dass nur Franzosen sich am Concurs betheiligen durften (Bull. Soc. franç. Phot. 1890. S. 155).

Einem Artikel von H. W. Vogel in den „Phot. Notizen. 1890. S. 151 entnehmen wir: „Im Allgemeinen bezeichne ich (H. W. Vogel) ein Objectiv-Aplanat-System für gut, wenn es mit kleinster Blende von circa $^1/_{40}$ der Brennweite eine Platte scharf ausarbeitet, welche in Länge der Brennweite gleichkommt. Also für ein Objectiv von 18 cm verlange ich ein scharfes Bild von 18 cm Breite. Nun ist allerdings bei einem rechteckigen Bilde die Bildbreite äusserst verschieden, da man aus demselben Schärfenkreise die mannigfachsten rechteckigen Figuren alle mit demselben Durchmesser als Diagonale herausschneiden kann. Dieser Durchmesser des Schärfenkreises wäre daher eigentlich das richtige Kriterium der Schärfe für ein Objectiv. Dieser sollte in den Preis-Couranten mit dem Focus als Einheit angegeben werden, dann das Plattenformat mit ausdrücklicher Bezugnahme auf die Platten des Handels.

So würde ich für Preis-Listen der Zukunft folgende Beurtheilungszahlen für ein Objectiv vorschlagen."

Focus	Wirksame Oeffnung bei grösster Blende $\frac{f}{x}$	Wirksame Oeffnung bei kleinster Blende $\frac{f}{y}$	Gesichtsfeld bezogen auf Focus *m. f.*	Scharfes Bildfeld bezogen auf Focus *n. f.*	Geeignet für Handelsformat	Preis

Hier sind die Hauptgrössen auf die Brennweite bezogen.

Ueber Objective für Momentaufnahmen schreibt Dr. A. Miethe (Phot. Wochenbl. 1890):

„Gewöhnlich glaubt man, dass für Momentaufnahmen die Oeffnung des Objectives gar nicht genug gross sein könne. Das ist indessen ein Irrthum. Für gewöhnliche Momentverschlüsse mittlerer Geschwindigkeit. d. h. von $^1/_{15}$ bis $^1/_{75}$ Secunde ist bei empfindlichen Platten im Sommer ein Doppelobjectiv von $\frac{f}{13}$ bis $\frac{f}{16}$ Oeffnung, im Winter von $\frac{f}{9}$ bis $\frac{f}{10}$ Oeffnung vollkommen ausreichend. Bei einfachen Landschaftslinsen genügt sogar $\frac{f}{20}$.

Die Vortheile dieser geringen Oeffnungen sind sehr bedeutend. Die Randtheile des Bildes werden viel schärfer, die Tiefe der Schärfe nimmt entsprechend zu, und man erhält besonders die näheren Gegenstände viel besser. Gewöhnlich nimmt man an, dass bei einer Oeffnung $\frac{f}{10}$ bei Einstellung auf die Ferne alle über die 35fache Brennweite entfernten Gegenstände genügend scharf sind. Gilt dies, so erhält man für die einzelnen Lichtstärken folgende Tabelle:

Lichtstärke	Entfernung in Vielfachen der Brennweite	Lichtstärke	Entfernung in Vielfachen der Brennweite
$\frac{f}{4}$	87	$\frac{f}{12}$	29
$\frac{f}{5}$	70	$\frac{f}{15}$	23
$\frac{f}{6}$	58	$\frac{f}{12}$	17,5
$\frac{f}{7}$	50	$\frac{f}{30}$	11,6
$\frac{f}{10}$	35		

Für ein Objectiv von 27,2 cm Brennweite, auf $\frac{f}{15}$ abgeblendet, muss daher der nächste Gegenstand mindestens eine Entfernung von $27{,}2 \times 23$ cm $= 6^1/_4$ m vom Objectiv haben, wenn er zugleich mit der Ferne leidlich scharf werden soll. Zugleich zeigt die Tabelle, in welcher Grösse höchstens ein Gegenstand noch genügend scharf abgebildet werden kann;

bei $\frac{f}{10}$ beispielsweise in $\frac{1}{35}$, bei $\frac{f}{20}$ in $\frac{1}{17,5}$ der natürlichen Grösse, also ein 2 m grosses Pferd 6, resp. 12 cm hoch. Wie man sieht, spielt die Brennweite in Bezug auf diesen Punkt gar keine Rolle. Anders aber in Rücksicht auf das ganze Bild. Seine Dimensionen werden entsprechend dem Anwachsen der Brennweite grösser; das Pferd würde also bei $\frac{f}{10}$ Oeffnung, wenn das Objectiv eine Platte von 6 $\times$ 9 cm deckt, die ganze Platte füllen, bei Deckung einer Platte 18 $\times$ 24 aber nur einen kleinen Theil derselben. Deshalb nimmt Anschütz für seine Serienaufnahmen kleine Objective mit kurzer Brennweite, während der Landschafter grössere Brennweite wählt.

Man könnte nun sagen, das lichtstärkste Objectiv sei jedenfalls das beste, da man es ja beliebig abblenden kann. Dem ist aber nicht so. Denn bei gleicher äquivalenter Oeffnung geben die Weitwinkel ein grösseres scharfes Bildfeld als die Landschaftsaplanate, diese ein grösseres als die Gruppenaplanate u. s. f. — Daraus folgt, dass man möglichst Weitwinkel wählen soll, falls sie, wie bei neueren Constructionen, bei voller Oeffnung $\left(\frac{f}{10} \text{ bis } \frac{f}{13}\right)$ 55 bis 65 Grad scharf zeichnen. Landschaftslinsen andererseits gibt es, die bei $\frac{f}{10}$ bis zu 50 Grad scharf arbeiten.

Bei Serienbildern, wo es sich also um Wiedergabe einzelner Objecte handelt, fällt die Bedingung fort, dass diese Objecte zugleich mit der Ferne scharf werden. Man kann daher für diesen Zweck sehr wohl lichtstarke Objective mit grösserer Brennweite benutzen. Was dem entgegensteht ist nur der hohe Preis, der bei gleichzeitiger Verwendung vieler Objective (24 und mehr) allerdings sehr in Betracht kommt[1]).

Ueber Objective zu Detectiv-Cameras siehe ferner Dr. Krügener, S 155 und 157.

Bei Detectiv-Cameras hält Meydenbauer (Photogr. Nachrichten. 1889. S. 141) die Objectiv-Brennweite von 12 cm als die geringste zulässige Brennweite. — Dagegen empfiehlt Duffield bei Detectiv-Cameras, zu welchen Objective mit 18 cm Focus oder darüber verwendet werden, Cameras mit verstellbarer Visirscheibe (Phot. Nachrichten. 1889. S. 148).

1) Stolze, Photographische Nachrichten. 1890. S. 254.

Duffield[1]) empfiehlt folgende Objectiv-Blenden für Detectiv-Cameras bei

hellem Lichte im Sommer	$\frac{f}{15}$ bis $\frac{f}{22}$
„ „ im Winter	$\frac{f}{8}$ bis $\frac{f}{11}$.
Im Schatten im Sommer	$\frac{f}{11}$ bis $\frac{f}{16}$
„ „ im Winter	$\frac{f}{4}$ bis $\frac{f}{8}$.

Ueber einheitliche Blendengrössen und Bezeichnung der relativen Belichtungszeiten auf den Blenden.

Die „Photographic Society of Great Britain" gab vor mehreren Jahren den Anstoss für die Aufstellung von einheitlichen Blendengrössen und -Numerirungen, so dass die Optiker auf der Blende nicht nur das jeweilige Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite einzugraviren hätten, sondern auch auf den Blenden die Zahlen, welche die relativen Belichtungszeiten oder die den betreffenden Blenden zukommenden Helligkeiten anzugeben wären. Als Einheit wählte die „Photographic Society of Great Britain" die Helligkeit eines Objectives, dessen Oeffnung gleich dem vierten Theile der Brennweite ist $\left(\frac{f}{4}\right)$; dies entspricht ungefähr der Helligkeit der gewöhnlichen Porträt-Objective. Setzt man die Helligkeit eines Objectives bei $\frac{f}{4} = 1$, so wäre bei einer halb so grossen Blendenöffnung von $\frac{f}{8}$ die Helligkeit $= 4$ u. s. w. Diese Zahlen werden als „Uniform System Numbers" (U. S. No.) auf die Blende gravirt. Es ergeben sich dann folgende Zahlen[2]). Siehe nebenstehende Tabelle.

In dieser Tabelle ist in der 1. Columne das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite angegeben, z. B. $\frac{f}{4}$ heisst, die Blendenöffnung ist $^1/_4$ der Brennweite. In der zweiten Columne ist das Verhältniss von $\frac{f^2}{d^2}$ angegeben, wobei der für $\frac{f}{4}$ entfallende Werth $= 1$ gesetzt wurde.

1) Phot. Nachrichten. 1889. S. 147, aus Brit. Journ. Phot. 1889. S. 121. Phot. Corresp. 1889.

2) Auszug aus einer grösseren Tabelle von Warburton.

	U. S. No.		U. S. No.		U. S. No.		U. S. No.
$\frac{f}{1}$	$^1/_{16}$	$\frac{f}{5,656}$	2,00	$\frac{f}{12}$	9,00	$\frac{f}{45,25}$	128,00
$\frac{f}{1,414}$	$^1/_8$	$\frac{f}{6}$	2,25	$\frac{f}{16}$	16,00	$\frac{f}{56}$	196,00
$\frac{f}{2}$	$^1/_4$	$\frac{f}{7}$	3,06	$\frac{f}{22,62}$	32,00	$\frac{f}{64}$	256,00
$\frac{f}{2,828}$	$^1/_2$	$\frac{f}{8}$	4,00	$\frac{f}{28}$	49,00	$\frac{f}{70}$	306,25
$\frac{f}{3}$	0,562	$\frac{f}{9}$	5,06	$\frac{f}{32}$	64,00	$\frac{f}{80}$	400,00
$\frac{f}{4}$	1,00	$\frac{f}{10}$	6,25	$\frac{f}{36}$	81,00	$\frac{f}{90.50}$	512,00
$\frac{f}{5}$	1,56	$\frac{f}{11,31}$	8,00	$\frac{f}{40}$	100,00	$\frac{f}{100}$	625,00

Wie man sieht, geben die Blendennummern unmittelbar die Belichtungszeiten mit den betreffenden Blenden an, z. B. Blende No. 8 braucht die doppelte Belichtung als Blende No. 4.

Bei diesem Systeme ergibt sich die Schwierigkeit, dass gerade die am häufigst benützten Blenden (nämlich die kleinen) die höchsten Nummern erhalten, ja dass überhaupt eine ganze Reihe von lichtärmeren Objectiven, wenn z. B. die grösste Oeffnung nur $^1/_{16}$ des Focus ist, nur Blenden mit hohen Nummern haben, welche in unserem Beispiele mit No. 16 beginnen würden.

Im Februar 1890 fand eine photographische Convention in Chester (England) statt, für welche Cowan, Gifford, Haddon, Pickard und Wollaston die Vorarbeiten gemacht hatten[1]), und als Gegenstand die einheitliche Bezeichnung der Objective und Blenden, sowie Feststellung von Normalmassen bei denselben in Verhandlung gezogen wurde. Es wurde hierbei die vom internationalen Photographischen Congress acceptirte Normalblende $\left(\frac{f}{10}\right)$, ebenso die Dallmeyer'sche Einheits-Blende $\left(\frac{f}{\sqrt{10}}\right)$ verworfen und die von der „Photographic Society of Great Britain" aufgestellte Blende $\frac{f}{4}$ als Einheit angenommen, d. h. eine Blende, deren Durchmesser $^1/_4$ der Brennweite ist, mit No. 1 bezeichnet, welcher die relative Helligkeit = 1 zukommt.

1) Phot. News. 1890. S. 502.

Daraus ergeben sich die anderen Blenden in einfacher Weise, indem jede folgende Blende die doppelte Belichtung der vorhergehenden braucht, nämlich:

Blenden-durchmesser . . .	$\frac{f}{4}$	$\frac{f}{5,6}$	$\frac{f}{8}$	$\frac{f}{11,3}$	$\frac{f}{16}$	$\frac{f}{22,6}$	$\frac{f}{32}$	$\frac{f}{45,2}$	$\frac{f}{64}$
Expositionszeit . . .	1	2	4	8	16	32	64	128	256

Dr. Stolze besprach seit 1882 mehrfach die Frage der Blendenbezeichnung und machte den Vorschlag, die Blende mit einer Zahl zu versehen, welche $= \frac{f^2}{d^2}$ [1]) ist, und welche ohne Weiteres gestattet, bei gleichem Lichte die relativen Expositionen zu bestimmen. Noch besser ist der spätere Vorschlag Dr. Stolze's [2]), auf jede Blende die Zahl $\frac{f^2}{100\,d^2}$ zu setzen, um dadurch kleinere Zahlen zu erhalten. Allerdings ist auch bei diesem letzteren Vorschlage die Division durch 100 willkürlich und macht in Wirklichkeit eine Blendenöffnung vom Durchmesser $= \frac{f}{10}$ zur Einheit. Das Verfahren hat jedoch den Vorzug, die nicht willkürliche Zahl $\frac{f^2}{d^2}$ in ihren Ziffern unverändert zu lassen und nur das Komma um zwei Stellen nach links zu rücken.

Z. B. für einen Aplanat von 300 mm Brennweite und 40 mm Oeffnung wolle man die Zahlen für die Blenden 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5 mm Durchmesser nach der Formel $\left(\frac{f}{10\,d}\right)^2$ suchen. Man erhält:

Blendendurchmesser	Blendenbezeichnung $\left(\frac{f}{10\,d}\right)^2$
40	0,50
35	0,73
30	1,00
25	1,44
20	2,25
15	4,00
10	9,00
5	36,00

Für die Praxis würde man mit einer Decimale, oder bei den grösseren Zahlen mit den ganzen Zahlen ausreichen.

1) d bedeutet den Blendendurchmesser oder richtiger die wirksame Oeffnung des Objectives; f = Brennweite.

2) Phot. Wochenbl. 1886. S. 262.

F. R. Dallmeyer schloss sich 1886[1]) diesem Vorschlage Dr. Stolze's an, indem er die Normalbezeichnung der Photographic Soc. of Great Britain verwarf. Er schlug vor, das Verhältniss von $\frac{1}{\sqrt{10}} \left(= \frac{1}{3,16}\right)$ als Grundzahl zu betrachten. Dann werden die Normalzahlen: Zehntel der Nenner des Bruches, welcher die Helligkeit bezeichnet und das ganze wird, wie schon oben gezeigt, ein Decimalsystem.

Z. B : Es habe ein Objectiv die Brennweite von 160 mm und nachfolgende Blendendurchmesser, so ergibt sich die nachstehende vergleichende Tabelle.

Blenden-durchmesser	Helligkeit	Relative Belichtungszeit	Dallmeyer's Normalzahl
17 mm	$\frac{1}{9,4}$	89	8,9
14 „	$\frac{1}{11,4}$	131	13,1
12 „	$\frac{1}{13,3}$	178	17,8
8,5 „	$\frac{1}{18,8}$	355	35,5
6 „	$\frac{1}{26,7}$	711	71,1
4 „	$\frac{1}{40}$	1600	160

Wie man sieht, deckt sich der Vorschlag Dallmeyer's mit dem von Stolze empfohlenen System der Blendenbezeichnung.

A. Lainer empfiehlt zur Bezeichnung der Blenden und der Normalhelligkeit von Objectiven (wie Dallmeyer und Stolze) die relative Oeffnung

$$\frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{1}{3,16} \text{ oder kürzer } \frac{1}{3,2},$$

da sie bezüglich der Helligkeit mit vielen Porträtobjectiven ziemlich übereinstimmt und andererseits die Berechnung der

1) Phot. News. 1886. S. 601; im Phot. Wochenbl. 1886. S. 417 gibt Dr. Stolze eine Correction dieser Tabelle.

relativen Expositionszeiten für die diversen Objective und Blenden sich sehr einfach gestaltet.

Nimmt man als typisches Objectiv bezüglich der Helligkeit das Objectiv mit der relativen Oeffnung $\frac{1}{\sqrt{10}}$ (System Dallmeyer) an, so hat man für die meisten gebräuchlichen Objective, wie Aplanate, Euryscope, Antiplanete etc. relative Expositionszeiten über Eins, während bei Annahme des typischen Objectives mit der relativen Oeffnung $\frac{1}{10}$ (internationaler Congress Paris 1889) viele Objective Decimalbrüche als relative Expositionszeiten erhalten würden, was für die Praxis unbequem erscheinen dürfte (Phot. Corresp. 1890. S. 271).

Ueber die Einheit für die Helligkeit der verschieden abgeblendeten photographischen Objective oder den „photometrischen Effect der Diaphragmen“ erstattete im Pariser Photographischen Congress, August 1889, Herr Cornu Bericht (vergl. Bull Société franç. de Phot 1890; Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 164). Dieser berühmte Gelehrte sprach sich entschieden dafür aus, eine Blende, deren Durchmesser $\frac{1}{10}$ der Brennweite ist, als Einheit zu setzen, wobei Cornu auf die wahre wirksame Strahlenöffnung (wie sie sich durch Rechnung oder nach Steinheil's Methode ergibt) Bezug nahm. Cornu wendet sich gegen die Dallmeyer'sche Einheit der Helligkeit $\frac{1}{\sqrt{10}}$, weil auch diese Grösse eine willkürliche sei und weil auch grössere Blenden verwendet werden als solche, welche einen Durchmesser haben $= \frac{f}{\sqrt{10}}$. Wenn man also schon eine Grösse wähle, welche sich theoretisch exact nicht begründen lasse, so verdiene die einfache Zahl $\left(\frac{1}{10}\right)$ den Vorzug. Nach einer Debatte, an welcher sich unter andeien De la Baume-Pluvinel, Fabre, Davanne, Breguet, Vidal, Sebert betheiligten, wurde jene Blende, bei welcher der Durchmesser ihrer wirksamen Oeffnung $= \frac{1}{10}$ der Brennweite ist, als Einheit gewählt.

Diese Blende wird mit No. 1 bezeichnet und entspricht der Belichtungszeit = 1. Die anderen Blenden werden entsprechend bezeichnet. so dass ihre Oeffnungen einfachen Zahlen, z. B. der 2, 4, 8fachen Belichtungszeit entsprechen; lichtstarke Objective hätten die Blenden $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ etc.

Nimmt man die vom Pariser Congress vorgeschlagene Oeffnung der Linse $= \frac{f}{10}$ als Einheit an, so gibt die nach der Formel $\frac{f^2}{100 d^2}$ aufgestellte Tabelle folgende Zahlen:

Blendendurchmesser (d) =	$\frac{f}{4}$	$\frac{f}{5}$	$\frac{f}{6}$	$\frac{f}{7}$	$\frac{f}{8}$	$\frac{f}{10}$	$\frac{f}{12}$	$\frac{f}{14}$	$\frac{f}{17,5}$	$\frac{f}{20}$	$\frac{f}{24,5}$	$\frac{f}{32}$	$\frac{f}{50}$	$\frac{f}{70}$
$\frac{f^2}{100\,d^2}$	0,16	0,25	0,36	0,50	0,64	1	1,44	1,96	3	4	5	10	25	49
Bezeichnung der Blenden mit No.:	$^1/_6$	$^1/_4$	$^1/_3$	$^1/_2$	$^2/_3$	1	$1^1/_2$	2	3	4	5	10	25	49

Die Firma Zeiss in Jena führte bei ihren Objectiven im März 1890 ein anderes System der Blendenbezeichnung durch; es ist auf jeder Blende angegeben:

a) das Verhältniss von Oeffnung zur Brennweite,

b) als Einheit der Lichtstärke (Lichtstärke), ist die Helligkeit des Objectives bei einer Blende $= \frac{f}{100}$ angenommen. Die Blende $\frac{f}{50}$ hat dann die Helligkeit = 4, was $= \frac{1}{4}$ der Belichtungszeit ist. Dementsprechend ergibt sich für:

Relative Blendenöffnung	Helligkeit	Relative Blendenöffnung	Helligkeit
$\frac{1}{100}$	1	$\frac{1}{25}$	16
$\frac{1}{71}$	2	$\frac{1}{18}$	32
$\frac{1}{50}$	4	$\frac{1}{9}$	128
$\frac{1}{36}$	8	$\frac{1}{6,3}$	256

Es ist besonders hervorzuheben, dass Dr. Rudolph bei diesen Bezeichnungen der Zeiss'schen Objective nicht die direct mit dem Massstabe gemessenen Blendendurchmesser in

Rechnung setzte, sondern die wahre wirksame Oeffnung derselben.

Unter allen Umständen ist es erwünscht, dass die den verschiedenen Blenden eines Objectives entsprechenden Belichtungszeiten in einem einfachen Verhältniss zu einander stehen. Wünscht man z B., dass für jede nächst kleinere Blende die Belichtungszeit verdoppelt werde, so müssen die Durchmesser der Blenden die nachfolgenden sein, wenn man den Durchmesser der grössten Blenden = 1 setzt:

0,707	0,176
0,500	0,125
0,353	0,088
0,250	0,062

Ueber die Mittel das Objectiv an die Camera zu befestigen.

Gelegentlich des Pariser internationalen photographischen Congresses im Jahre 1889 wurde folgende Art zur Befestigung verschiedener Objective an die Camera empfohlen[1]).

Für Objective von gebräuchlichen Grössen dienen Objectivringe von nachstehenden Nummern und äusserem Durchmesser:

Nummer	1	2	3	4	5
Durchmesser in mm.	40	50	75	100	125

Die Objectiv-Bretter der Cameras tragen entsprechende Ringe, in welche sich obige Objectivringe einschrauben lassen. Die Entfernung der Objective kann beliebig sein, jedoch soll der Objectivring in obige Serie passen. Der Schraubengang der Ringe von No. 1 bis 4 ist 1 mm, bei No. 5 ausnahmsweise $1^1/_2$ mm; die Gewinde entsprechen einem Schnitt eines abgestumpften gleichseitigen Dreieckes. Für sehr kleine Objective wird die Montirung wie bei mikroscopischen Objectiven empfohlen; z. B. ein Objectivring von 20 mm Durchmesser (No. 0) hätte ein Gewinde von 0,71 mm.

Als Normalmasse für Objectivbretter wurden die Grössen 8×8, 12×12 und 20×20 cm am Pariser Congress angenommen, die ersteren 5 mm, die letzteren 7 mm dick.

Für die Objectivfassungen und Ringe wurden dagegen bei der photographischen Convention in Chester (s. o.) durchwegs

1) Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1890. S. 261; Bull. Soc. franç. Phot. Paris. 1890. S. 100.

Masse in englischen Zoll acceptirt. Die Objective sollen folgende Schraubengewinde tragen.

Durchmesser des Gewindes in Zoll	Anzahl der Gewinde per Zoll	Durchmesser des Gewindes in Zoll	Anzahl der Gewinde per Zoll
1 . . .	24	$2^1/_2$ . . .	24
$1^1/_4$ . . .	24	3 . . .	24
$1^1/_2$ . . .	24	$3^1/_2$ . . .	12
$1^3/_4$ . . .	24	4 . . .	12
2 . . .	24	5 . . .	12

Ueber die Normal-Formate photographischer Platten fasste der Pariser Internationale photogr. Congress (August 1889; Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 209) folgende Beschlüsse:

Die internationale Platte habe das Format 18 × 24 cm. Die anderen Formate sollen sich auf einfache Weise aus diesem Formate ableiten lassen. Z. B.:

Nummer . . .	1	2	3	4	5
Breite (in cm) . .	36	24	18	12	9
Höhe (in cm). . .	48	36	24	18	12

Für Projectionsbilder is das Normalformat = 85 × 100 mm.

Lichtvertheiler an Objectiven.

R. von Staudenheim construirte einen „Lichtvertheiler" bei Landschaftsaufnahmen, welchen er „Photonom" nennt; er besteht aus einem (mittels eines Uhrwerkes) von oben nach unten vor der Objectivöffnung vorbeigehenden Schieber, wodurch somit der Vordergrund länger als der Hintergrund belichtet wird[1]) [Phot. Corresp. 1890. S. 9].

Naturalistisches Einstellen[2]).

In England hat sich neuerdings ein lebhafter Streit über die Frage erhoben, in wie weit es zulässig sei, Gegenstände, welche nebensächlich sind, unscharf in der Photographie wiederzugeben. Es wird von den Anhängern dieser Lehre für dieselbe geltend gemacht, dass das menschliche Auge

1) Vergl. eine ähnliche Vorrichtung von Boissonas in Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1889. S. 97.

2) Nach Dr. Stolze (Phot. Nachrichten. 1890).

gleichfalls immer nur Gegenstände in einer gewissen Entfernung scharf zu sehen vermöge, und alles, was näher oder ferner sei, verwaschen erblicke. Wenn es daher seine Aufmerksamkeit auf einen Hauptgegenstand concentrire, so sehe es nur diesen scharf, und alles davor oder dahinter Befindliche mit Nothwendigkeit unscharf. Wolle daher die Photographie ähnlich wie die Malerei diesen Eindruck wiedergeben, so könne sie es nur, indem allein die Hauptsache scharf eingestellt, das Uebrige aber ausser dem Focus gelassen werde. Es sei daher ein Fehler, diese Unschärfe durch Anwendung kleiner Blenden zu beseitigen. Debenham (Phot. News. 1890. S. 862; Phot. Nachrichten. S. 786) wendet sich gegen diese Theorie. Er führt an, dass dieselbe durch die Maler selbst durchaus widerlegt werde, welche nur unter gewissen Umständen von diesem Rechte Gebrauch machen und in der grossen Mehrzahl der Fälle alles gleich scharf oder gleich unscharf malen. Dann wendet er sich zu den optischen Bedingungen und verweist auf das Gesetz, welches besagt, dass die Definition von ausserhalb des Focus befindlichen Punkten ganz unabhängig von der Brennweite der Linse und nur bedingt durch den Oeffnungsdurchmesser ist[1]). Dabei ist unter

---

1) Für die, welche diese Thatsache bewiesen zu sehen wünschen, bringen wir kurz die mathematische Begründung. Ist o der Durchmesser der Objectivöffnung und u der der Unschärfe, die für einen Punkt in der Entfernung b_1 entsteht, wenn man bei einer Brennweite f auf irgend einen Gegenstand in der Entfernung b eingestellt hatte, so gilt die Gleichung

$$1.\quad u = o\,\frac{f\,(b-b_1)}{b_1\,(b-f)}.$$

Für ein zweites auf dasselbe Object eingestelltes Objectiv von gleicher Oeffnung aber der Brennweite f_1 erhält man

$$2.\quad u_1 = o\,\frac{f_1\,(b-b_1)}{b_1\,(b-f_1)}.$$

Dividirt man nun Gleichung 1 durch Gleichung 2, so ergibt sich

$$3.\quad \frac{u}{u_1} = \frac{f\,(b-f_1)}{f_1\,(b-f)} = \frac{f}{f_1}\,\frac{\left(1-\frac{f_1}{b}\right)}{\left(1-\frac{f}{b}\right)}.$$

Man sieht nun ohne Weiteres, dass, wenn b, d. h. die Entfernung des eingestellten Gegenstandes, gross ist, man $\frac{f_1}{b}$ und $\frac{f}{b}$ = Null setzen kann. Dann ist aber $\frac{u}{u_1} = \frac{f}{f_1}$, d. h. der Durchmesser der Unschärfe ist bei gleicher Objectivöffnung der Brennweite proportional und die Definition somit dieselbe. Das Gesetz gilt mit voller Strenge nur, wenn der Apparat auf Unendlich eingestellt war, je näher der eingestellte Gegenstand liegt, um so mehr tritt auch noch ein anderes Verhältniss

Definition die Fähigkeit verstanden, zwei nahe an einander gelegene Punkte auseinanderzuhalten, so dass also bei der längeren Brennweite die Verschwommenheit entsprechend grösser wird und der Unschärfe entspricht, welche entstehen würde, wenn man das mit der kleineren Brennweite aufgenommene Bild auf den Massstab der grösseren vergrösserte. Dies Gesetz ist ungemein wichtig. Denn es zeigt, dass man nicht hoffen darf, ein grösseres Bild mit einem entsprechend grösseren Objectiv mit gleicher Definition wie mit dem kleineren zu erhalten, wenn man eine grössere Objectivöffnung benutzt. Das grössere Bild wird daher bei gleicher Definition stets eine im quadratischen Verhältniss der Brennweiten stehende längere Belichtung erfordern. Nun aber zu der Theorie der Naturalisten. Wenn ein Objectiv dieselbe Definition geben soll, wie das menschliche Auge, so folgt aus obigem Gesetze, dass es nicht mit grösseren Blenden verwendet werden darf, als das letztere. Die Irisblende des Auges hat aber bei gutem Lichte einen mittleren Durchmesser von 3 mm, und dies wäre somit auch die gegebene Grösse der Objectiv-Blendenöffnung. Dies wird gegen die Theorie der Naturalisten hervorgehoben. Denn mit einer solchen Blendenöffnung ist man im Stande, alles, was überhaupt photographirt wird, scharf zu photographiren.

Das bei der Forderung, den Augeneindruck wiederzugeben, von einer Unschärfe im Sinne der Naturalisten garnicht die Rede sein kann, geht schon daraus hervor, dass bei einem normalen Auge, wenn es auf Unendlich eingestellt ist, der Zerstreuungskreis von Gegenständen, welche 2 m entfernt sind, schon so klein ist, dass er nicht mehr als ausgedehnt wahrgenommen wird, d. h. dass über 2 m hinaus alles scharf gesehen wird. Aehnliches findet bekanntlich auch bei vielen Handcameras statt, die entsprechende Blendenöffnungen haben. — Wiewohl nun das oben Entwickelte vollkommen richtig ist, darf man sich doch nicht dadurch von der Benutzung grosser Objective abschrecken lassen. Wenn dieselben nämlich in verhältnissmässig grösserem Abstande benutzt werden, d. h. wenn sie den Gegenstand, auf den eingestellt ist, nicht grösser abbilden sollen, als das kleinere Objectiv, so geben sie bei

---

in Wirksamkeit. Wäre beispielsweise $f_1 = \frac{f}{2} = \frac{b}{6}$, so würde man erhalten

$$\frac{u}{u_1} = \frac{2 \times 5}{4} = \frac{5}{2},$$

d. h. das Verhältniss ist für die grössere Brennweite noch ungünstiger.

(Dr. Stolze.)

gleicher Lichtkraft, d. h. bei verhältnissmässig grösserer Blende, nicht nur ein besser definirtes Bild, als das kleinere Objectiv, sondern sie umfassen auch ein entsprechend grösseres Bildfeld und die Ferne ist im gleichen Verhältniss grösser. Es ist möglich, rechnungsmässig festzustellen, wieviel man mit dem grösseren Objectiv bei gleicher Lichtkraft und gleicher Definition grösser arbeiten kann, als mit dem kleineren. Das ist indessen für den Praktiker unnöthig, der im einzelnen Falle sieht, was er seinem Instrument zumuthen kann. — Was die Ansicht der Naturalisten von der Unschärfe der ausserhalb des betrachteten Objects liegenden Gegenstände betrifft, so ist sie trotzdem, wenn auch in anderem Sinne, richtig. Das scharfe Bild auf der Netzhaut ist so eng begrenzt, dass es nur wenige Grade umfasst und irgend ein grösserer Gegenstand nur dadurch scharf gesehen wird, dass man das Auge darauf herumwandern lässt. Was man nicht so gewissermassen mit dem Blick überfährt, erscheint im Auge unscharf. Das hat aber nichts mit der Tiefe des Bildes und der Einstellung zu thun. (Dr. Stolze.)

Photographische Apparate, Cameras und Momentverschlüsse.

Von den vielen neu auftauchenden photographischen Apparaten wollen wir hier einige besprechen und zwar namentlich solche, welche für die Sammlungen der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien eingesendet wurden und sich hier bewährten.

Moment-Handcamera von Josef Wanaus in Wien.

Von der Firma Josef Wanaus in Wien (VI, Kanalgasse 6), Kunsttischlerei für photographische Apparate, wurde der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren eine neue Handcamera zur Verfügung gestellt, welche nach Art beliebter englischer Detectivcameras hergestellt ist, und durch ihre sinnreiche Construction und vorzügliche Arbeit, sowie durch das geringe Volumen und leichte Gewicht besondere Aufmerksamkeit verdient.

Die Handhabung der Camera ist eine sehr einfache; Fig. 91 zeigt dieselbe zusammengelegt. Bei Momentaufnahmen werden die beiden mit *B* bezeichneten Seitentheile geöffnet, das mit *A* bezeichnete Objectivbrett soweit nach vorwärts gebracht, bis dasselbe in die rechts und links der Seitentheile

befindlichen Einschnitte C einschnappt. Hierauf wird die Feder des am Objective D befindlichen Verschlusses so weit

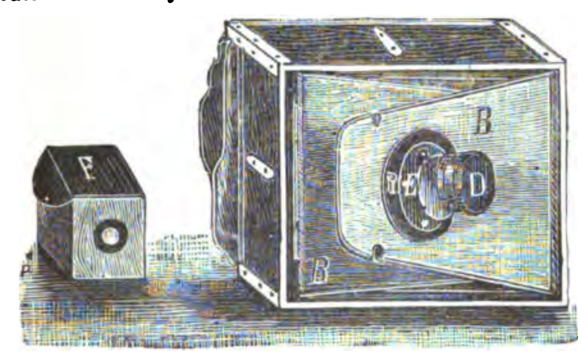


Fig. 91.

zurückgebracht, bis solche zweimal hörbar einschnappt; sodann wird die Cassette G der Camera eingefügt, der Schieber ge-

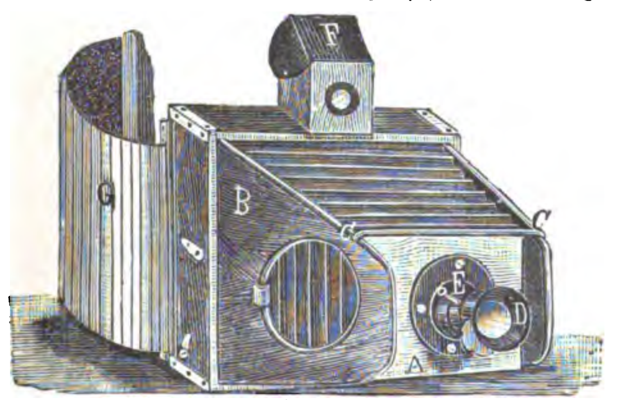


Fig. 92.

öffnet und der Sucher F befestigt. Die Camera ist nun zum Exponiren fertig (Fig. 92), wobei zu beachten ist, dass das aufzunehmende Object möglichst in die Mitte des Suchers

kommt, ein leichter Fingerdruck auf den mit *E* bezeichneten Stift genügt, den Verschluss auszulösen. Der Verschluss ist durch einen über der Verschlussfeder liegenden Stift regulirbar, indem man den letzteren je nach Bedarf vor oder rückwärts bringt, wodurch die Geschwindigkeit erhöht oder vermindert wird. Hinter der Verschlussscheibe befindet sich eine

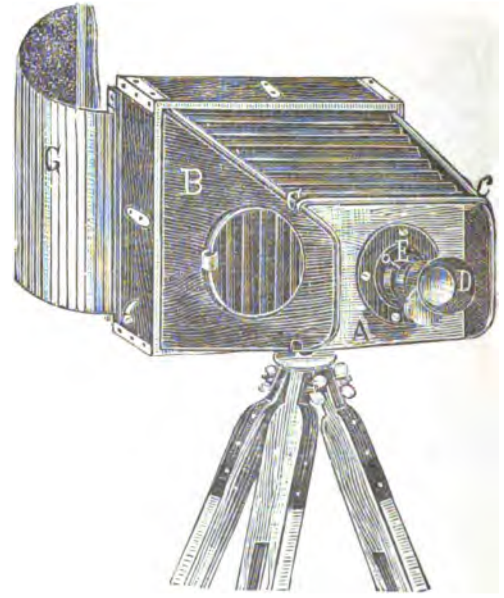


Fig. 93.

Rotationsblende, welche mit Einschnitten behufs Verstellen derselben versehen ist.

Fig. 93 stellt den Apparat für den Gebrauch bei Daueraufnahmen dar. Der Vorgang ist fast derselbe wie bei Momentaufnahmen, nur bedient man sich statt des Suchers der Visirscheibe, und die Camera wird auf einem dazu gehörigen, zweitheiligen, sehr leichten, dabei aber doch nicht vibrirenden Stativ befestigt, und statt des Verschlusses exponirt man in der gewöhnlichen Weise mittels des Objectivdeckels.

Der ganze Apparat sammt sechs Doppelcassetten und Sucher wird in einer mit schwarzem Leder überzogenen und mit Sammt gefütterten Handtasche untergebracht, welche mit einem Riemen zum Umhängen (Fig. 94) versehen ist.

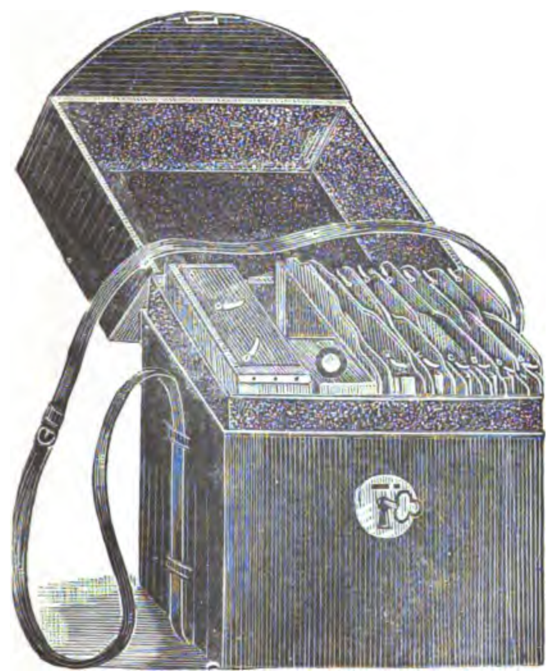


Fig. 94.

Die Firma Wanaus liefert diese Apparate in zwei Grössen, 9 × 12 und 12 × 16,5, und stellen sich solche incl. sechs Doppel-Rollcassetten, Objectiv, Stativ und Tasche auf 100 und 130 fl.

Die an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt damit gemachten Aufnahmen lieferten sehr gute Resultate, welche Zeugniss von der Vorzüglichkeit des dazu verwendeten Objectives gaben, so dass die Camera sich gewiss zahlreiche Freunde erwerben wird (Eder, Phot Corresp. 1890. S. 508).

Anschütz Momentcamera wird von C. P. **Goerz** in Berlin-Schöneberg in sehr verbesserter Form in den Handel gebracht und ist bestens zu empfehlen.

Die ursprüngliche quadratische Kastenform wurde in eine conische umgewandelt. Der Schlitz des Momentverschlusses wird nicht mehr durch den an einer Schnur befestigten Haken verbreitert und verengert, sondern kann dieses durch eine

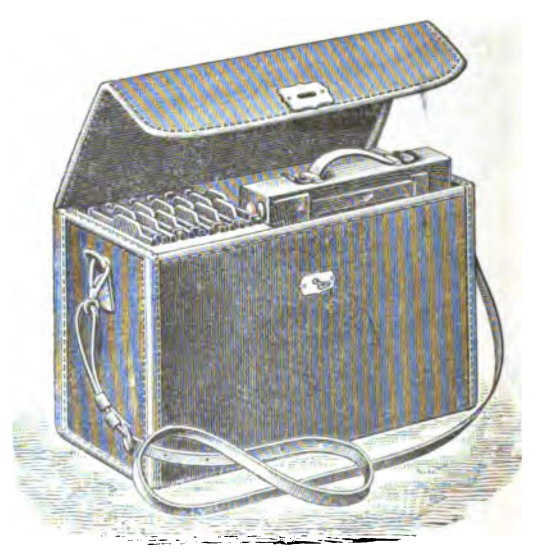


Fig. 95.

Drehung zweier aussen befindlichen Schraubenköpfe leicht und sicher bewirkt werden.

Die Momentcamera ist auch für Daueraufnahmen zu verwenden, wenn man den in einem Rahmen befindlichen Momentverschluss heraushebt.

Fig. 95 zeigt **Anschütz** Momentcamera in der Umhängetasche sammt den Doppelcassetten.

Der Apparat ist mit einem **Visir** versehen, welches angibt, wieviel von dem Objecte auf die Platte kommt. **Anschütz** gibt dieser Einrichtung den Vorzug von den sogen.

Suchern, welche das Bild mittels eines Spiegels auf eine matte Scheibe projiciren, da das in der Wirklichkeit gesehene Bild besser und schneller zu beurtheilen ist, und ausserdem der Apparat bei der Aufnahme in der richtigen Höhe gehalten werden kann, während die mit den erwähnten Suchern versehenen Apparate so niedrig gehalten werden müssen, dass das Bild zu viel Vordergrund erhält.

Die Visirscheibe, welche zur scharfen Einstellung des Bildes dient, ist mit einer Lichtklappe versehen, welche das lästige schwarze Tuch überflüssig macht.

Fig. 96 zeigt die Camera. Beim Gebrauche visirt man mit dem Auge über die Spitze des Zeigers *h* und den Kreuzungspunkt der beiden Fäden des Visirrahmens *hh'* nach dem Objecte, welches in den Mittelpunkt des aufzunehmenden Bildes kommen soll; alsdann geben die äusseren Kanten des Visirrahmens die Grenzen des Bildes an Man hat es hierdurch ganz in der Hand, durch eine Wendung der Camera ein möglichst schön abgeschlossenes Bild zu erhalten.

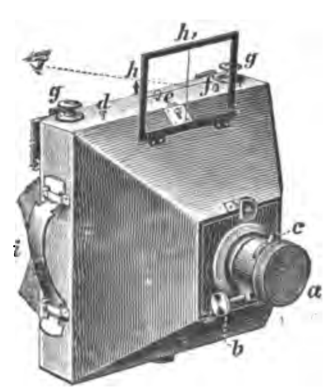


Fig. 96.

Durch Drücken mit dem Zeigefinger der rechten Hand auf den kleinen Knopf *d* wird nun der Momentverschluss ausgelöst, und der Schlitz der Jalousie gleitet an der lichtempfindlichen Platte vorüber, wodurch die Aufnahme bewirkt wird.

Man schliesse dann sogleich den Cassettenschieber wieder. Es empfiehlt sich, denselben weder vor noch nach der Belichtung nicht länger als unbedingt nothwendig geöffnet zu behalten.

Der Momentverschluss wird gebildet durch eine mit einem Spalt versehene Jalousie, welche direct an der Platte vorbeigleitet. Der Spalt ist enger und weiter zu stellen und hierdurch sind die Belichtungszeiten genau zu reguliren. Ist z. B. der Schlitz einmal 2 cm weit, so ist klar, dass, wenn derselbe auf 2 mm verengert wird, die Expositionszeit genau

10mal kürzer wird. — Hierdurch sind Belichtungszeiten bis $^1/_{1000}$ Secunde möglich, wie sie z. B. zur Aufnahme von Pferden in der Carrière oder im Sprunge erforderlich sind. Es ist genügend bekannt, dass diese Construction im Stande ist, eine äusserst schnelle Bewegung in vortrefflicher Schärfe des Bildes zu fixiren. Alle Hemmvorrichtungen, wie sie bei allen anderen Constructionen von Momentverschlüssen angewendet werden, können nicht im Entferntesten eine solche Verschiedenheit der Belichtung bewirken, abgesehen davon, dass von einer Gleichmässigkeit und Genauigkeit in Anbetracht der Veränderlichkeit und Abnützung der Hemmvorrichtung durch die Reibung nicht die Rede sein kann.

Das Verstellen des Spaltes des Momentverschlusses ist auf folgende sehr einfache Weise zu bewirken:

Man ziehe die Faltenjalousie vermittelst der Schnur bis zur Mitte in die Höhe und halte sie in dieser Stellung fest, indem man die Schnur in die Gabel *f* legt. Durch Drehen der Knöpfe *g* kann man dann den Spalt beliebig enger oder weiter stellen. Um die beiden Schienen des Schlitzes genau parallel stellen zu können, was von Wichtigkeit ist, sind seitlich Theilstriche angebracht. Die Breite des Spaltes ist abhängig von der Beleuchtung des aufzunehmenden Gegenstandes und es ist nicht möglich, hierüber genaue Daten anzugeben. Die eigene Erfahrung muss hier das richtige Mass lehren. Bei Aufnahmen sehr schneller Bewegungen nehme man den betreffenden Gegenstand nie zu gross auf, einen Reiter z. B. vom Kopfe desselben bis zum Fussboden nur 2 cm. Der Spalt ist hierfür ca. $^1/_2$ cm gross zu stellen.

Bei Strassenaufnahmen, bei guter Beleuchtung im Sommer, nimmt man bei voller Oeffnung des Objectives den Spalt circa $1^1/_2$ cm breit.

Bei guter Beleuchtung (Sonnenschein im Sommer) und nicht zu schneller Bewegung der Objecte, kann man durch Verengung der Blende eine grössere Schärfe, nach dem Rande zu, erzielen.

Ein Stativ ist zu dem Apparat nicht unerlässlich nothwendig; Augenblicksbilder lassen sich aus freier Hand machen. Bei Aufnahmen, zu denen eine längere Belichtungszeit erforderlich ist (z. B. Porträtaufnahmen im Zimmer, Innenaufnahmen, überhaupt Aufnahmen bei einer Beleuchtung, welche für Augenblicksaufnahmen nicht ausreicht) ist ein Stativ nothwendig (Fig. 97). Das zu dem Apparat gehörige Stativ ist

3 theilig zusammenschiebbar, sehr leicht (860 g) und mit einem von Anschütz construirten Kugelgelenk (Fig. 98) versehen, mittels dessen sich die Camera schnell hoch und quer, nach oben und nach unten, überhaupt nach allen Richtungen wenden lässt.



Fig. 97. Fig. 98.
Anschütz' Moment-Apparat auf Stativ mit Kugelgelenk.

Die eigenthümliche Einrichtung des Anschütz'schen Momentverschlusses geht aus der Patentschrift (D. R.-P. 49919, giltig vom 27. Nov. 1888 ab) hervor.

Mit Hilfe der Fig. 99 lässt sich das Wesentliche der Einrichtung am einfachsten beschreiben. *a* ist eine Gummischnur, welche bei a^1 befestigt, andererseits um die losen Rollen bb^1 läuft. Eine solche Schnur ist oben und unten in der Camera angebracht. Bei *c* erfassen die beiden Schnüre

die lichtdichte Jalousie dd, welche über die beweglichen Rollen ee^1 geleitet bezw. auf e^1 aufgewickelt werden kann. Die Jalousie an sich besteht aus zwei Theilen d und d^1, die durch eine feste Schnur f in der Weise zusammengehalten werden, dass die Befestigung am Obertheil von d^1 bei f^1 (Fig. 100) geschieht und eine Durchleitung der Schnur mittels

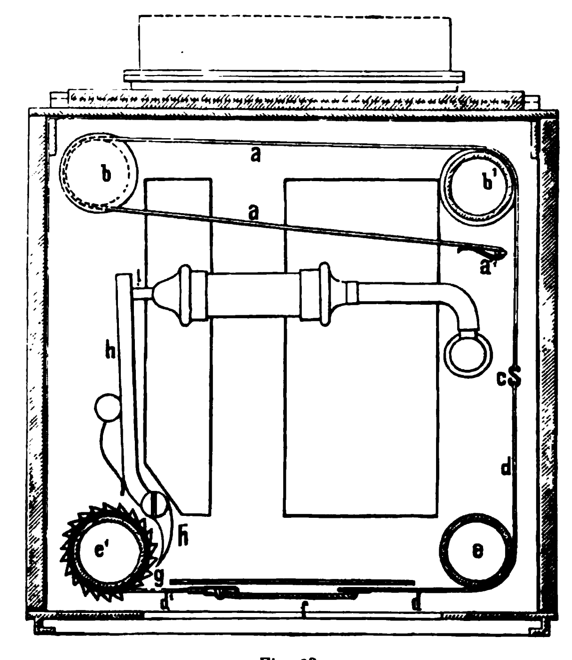


Fig. 99.

der Oesen $f^2 f^2 f^2$ ein Nachziehen derselben, das ist eine Verlängerung oder Verkürzung, gestattet. Das bewegliche Ende dieser Schnur hält eine federnde Klammer f^3, die auf einer kleinen Zahnleiste, Fig. 100, welche sich auf d^1 befindet, gleitend eingestellt werden kann.

Durch Zug an dieser Schnur und Arretirung mittels f^3 kann sonach der Schlitz in der Jalousie verengt oder er-

weitert und damit die Expositionszeit nach Bedarf verändert werden.

Mit dem Umstand, dass die Jalousie mit diesem Schlitz in nächster Nähe des lichtempfindlichen Präparates vorüber-

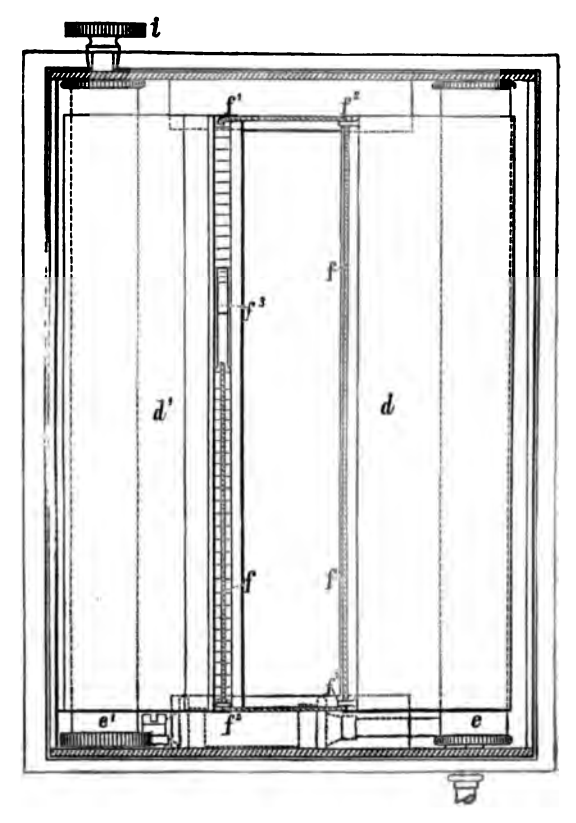


Fig. 100.

geht, ist der Einwirkung von zerstreuten Lichtstrahlen auf die lichtempfindliche Platte vorgebeugt, aber jeder Theil der Platte

während der Expositionszeit von den durch das Objectiv eintretenden directen Lichtstrahlen getroffen.

An der Rolle e^1, Fig. 99, die wie die übrigen Rollen an beiden Enden der Camera gelagert ist, befindet sich unten ein gezahntes Rädchen *g*, in welches eine Klinke *h* sperrend eingreift.

Man kann somit die Jalousie mit dem ganzen Theil d^1 und die Schnur *f*, welche die Jalousietheile zusammenhält, auf die Rolle e^1 aufwickeln durch Drehen der Handhabe *i*, Fig. 100. In diesem Falle spannt sich die elastische Schnur *a* und der rechtsseitige Theil der Jalousie *d* verschliesst lichtdicht die Camera zwischen den Rollen *e* und e^1, während die Auslösung der Klinke *h* die elastische Schnur *a* zur Wirkung kommen lässt und ein Zurückschnellen der Jalousie *d* sammt dem Schlitz bewirkt, so dass währenddessen durch den Schlitz eine Exposition erfolgt.

Für die Auslösung der Klinke *h* ist in dem durch Zeichnung dargestellten Apparat die bekannte pneumatische Art gewählt, und genügt ein leichter Druck auf den Gummiballon *k*, um die kleine Kolbenstange *l*, Fig. 99, wider die hebelförmige Klinke *h* drücken zu machen.

Die Bewegung der Jalousie kann selbstverständlich auf die verschiedensten Arten und z. B. auch dadurch geschehen, dass man am Boden von *e* eine Uhrfeder einkapselt und ein Aufrollen des zeitweilig nicht benutzten Theiles der Jalousie, das ist *d* auf *e*, verstattet. Ebenso kann die Sperrvorrichtung an e^1 auf andere bekannte Weise ausgelöst werden, es ist aber die beschriebene Form gewählt, weil sie ein Aufwickeln der gesammten Jalousie, das ist des Theiles d^1, der Schnur *f* und des Theiles *d* auf e^1, zulässt und in solchem Falle alsdann die volle Grösse der lichtempfindlichen Platte in der üblichen Weise auf einmal exponirt werden kann. Damit wird die Camera für alle Zwecke der photographischen Aufnahme im Atelier etc. ohne Veränderung oder Demontirung irgend welcher Theile brauchbar.

Ueber Hesekiel's Handcamera s. S. 55. — Harber's Touristencamera s. S. 82; Harber's Rollcassette s. S. 86. — Stegemann's Reisecamera s. S. 93.

Ueber Momentverschlüsse und Momentphotographie s. Oberlieutenant David, S. 61; — ferner Dr. Andresen, S. 68.

Ueber Français' Objectivverschluss s. S. 203.

Verschiedene andere Formen von Apparaten wurden bereits oben erwähnt (S. 321 und 329).

Pearson & Denham fertigen den Vordertheil und Blasbalg der Camera kreisförmig an (Phot Corresp. 1890. S. 575. mit Fig.).

O. Schroeder empfiehlt die Benutzung von Teakholz für Reisecameras, weil es besonders unempfindlich gegen Feuchtigkeit und sonstige klimatische Verhältnisse ist. Die Farbe ist ähnlich dem Nussbaumholz, jedoch etwas heller (Phot. Wochenbl. 1890. S. 423).

Abraham's drehbare Camera-Libelle zeigt Fig. 101. Das Libellenrohr ist um eine verticale Achse drehbar, wodurch auf einfache Art die horizontale Stellung nach allen Richtungen festgestellt werden kann (Phot. Corresp. 1890. S. 77).

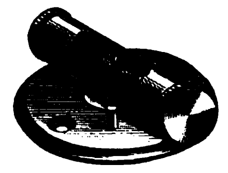


Fig. 110.

A. Londe beschreibt in „La Nature" (auch Bullet. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 369) einen Apparat zur Aufnahme von 6 Momentbilder in rascher regelmässiger Reihenfolge. Er nennt den Apparat, bei welchem 6 Objective und Momentverschlüsse in kreisförmiger Anordnung angebracht sind, „Chronophotograph" (s. S. 321).

Camera für Serienaufnahmen.

Friese Greene & Mortimer Evans stellen eine Camera für rasch aufeinanderfolgende Serienaufnahmen (Momentbilder) mit Hilfe eines im Inneren der Camera befindlichen langen Bandes von Negativpapier her. Während der Exposition befindet sich das Band jedesmal in Ruhe und setzt sich erst nach Beendigung derselben wieder in Bewegung. Diese Bewegung wird mit einer Kurbel (mit Handgriff) erzeugt. Der Momentverschluss wird durch die Kurbeldrehung gespannt und ausgelöst. Die Schnelligkeit des Momentverschlusses wird selbständig durch eine regulirbare Feder bestimmt (Phot. News. 1890. S. 165. Phot. Archiv. 1890. S. 113 mit Fig.). [Dieser Apparat erreicht nicht die hohe Schnelligkeit der Aufeianderfolge der Anschütz'schen Aufnahmen, ist jedoch weniger kostspielig, und sehr compendiös, indem der ganze Kasten bloss die Dimension von 20 × 23 × 25 cm hat.]]

Unter dem Namen „Photopolygraph" beschreibt Martin in Paris einen Detectivapparat mit fixer Brennweite,

bei welchem die Platten in einem Wechselkasten gewechselt werden können (Bull. Soc. franç. Phot. Paris. 1880. S. 189).

Visirscheiben aus blauem Glase für Landschaftsphotographen schlägt Ch. White vor (Yearbook of Phot. for 1891. S. 106). Er beabsichtigt hierdurch den schönen Farbeneffect der Landschaften zu beseitigen, damit der Beschauer in der photographischen Camera sich lediglich durch die Beleuchtung, Formen und Linien des Landschaftsbildes leiten lasse, ohne durch gewisse Farbeneffecte irre geführt zu werden.



Fig. 102.

Dr. F. Stolze bringt eine sehr belangreiche Studie über Momentverschlüsse und Beleuchtung des Bildfeldes, betreffs welcher wir auf Phot. Nachrichten. 1890. S. 117 verweisen.

Unter dem Namen „Optimus“ wird von der photographischen Manufactur Emil Wünsche in Dresden ein Momentverschluss in den Handel gebracht, welchen dieselbe der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie freundlichst übersendete. Fig. 102 und 103 zeigten diesen Apparat. (D. R.-P. No. 1535).

Die Hebel *a* dienen zum Aufziehen des Verschlusses, indem man dieselben so weit nach rechts dreht, bis die Oeffnung wieder gedeckt ist, resp. bis die Feder zweimal eingeschnappt hat; will man auf der Visirscheibe einstellen, drehe man die Hebel bis zur ersten Ruhe (s. Fig. 102).

Die Schraube *b* besorgt bei Momentaufnahmen die schnellere und langsamere Exposition; dreht man dieselbe ganz nach links herum, geht der Verschluss am schnellsten; bei längerer Belichtung hemmt sie die Schnelligkeit durch etwas nach rechts Hineindrehen.

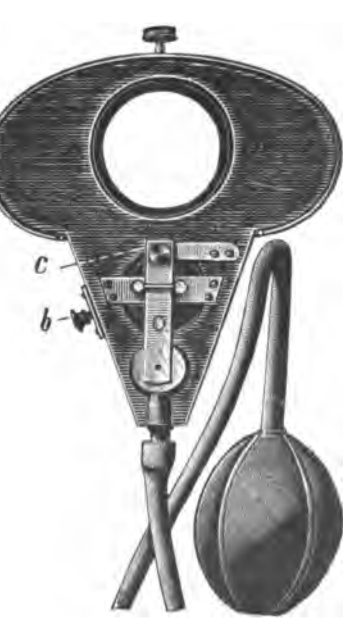


Fig. 103.

Die Schraube *c* auf der Rückseite bezweckt das Stellen für Zeit- und Momentaufnahmen. Bei Zeitexpositionen drehe man dieselbe vollständig nach rechts hinein und drücke so lange dann auf den Gummiballon, wie man zu exponiren wünscht; es ist rathsam, die Regulirschraube *b* dabei etwas anzuziehen.

Der Preis dieses Verschlusses bewegt sich zwischen 25 bis 40 Mk. Er functionirt ruhig und sicher, und kann zu Momentaufnahmen, bei welchen es nicht auf äusserst kurze Belichtungszeiten ankommt, bestens empfohlen werden.

Momentverschluss H. J., automatischer Momentverschluss genannt[1]). Derselbe besteht aus zwei Metallplatten, welche in der Mitte eine kreisförmige Oeffnung besitzen, und ähnlich, wie beim Verschluss von Thury und

[1]) Bulletin Belge de Photographique 1890. S. 239.

Amey, dadurch wirken, dass sie in entgegengesetzter Richtung an der Objectivöffnung vorüber geführt werden.

Der Mechanismus dieses Verschlusses ist möglichst einfach, sein Volumen ein Minimum; er kann nicht leicht in Unordnung gerathen, da kein Federmechanismus, sondern der Druck auf den Ballon direct die Bewegung der Verschlussschieber bewirkt. Dieser Verschluss braucht nicht aufgezogen zu werden, sondern ist immer zum Gebrauche bereit. Sein

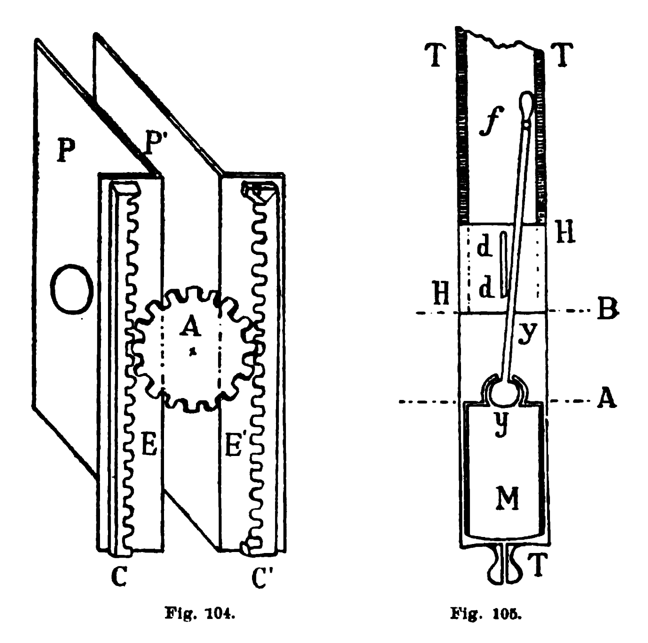


Fig. 104. Fig. 105.

einziger Fehler ist, dass er langsamer als einige raschwirkende Verchlüsse, wie z. B. jener von Thury und Amey arbeitet.

Die Fig. 104 zeigt eine Seitenansicht des Verschlusses. Zwei dünne Mettallplatten PP_1, sind an einer Seite rechtwinklig aufgebogen; auf den Aufbiegungen sind 2 Zahnstangen CC_1 befestigt, welche in das Zahnrad A eingreifen.

Wird dieses gedreht, so bewegt sich eine Platte nach aufwärts, die andere nach abwärts. Diese Bewegung wird (Fig. 105) auf folgende Weise bewirkt:

In einem Röhrchen T gleitet mit sanfter Reibung ein kleiner Kolben M innerhalb der Strecke AB. Am Ende seiner Aufwärtsbewegung wird es durch die verticale Platte HH aufgehalten. Das Röhrchen TT ist von B angefangen, nach aufwärts so eingeschnitten, dass es nur mehr einen halben Cylinder bildet.

Die Platte HH hat einen Ansatz dd, welcher zur Führung der Kolbenstange Y dient. Diese ist an ihrem unteren Ende mittels Kugelgelenkes y an dem Kolben M befestigt und endigt oben in einem Knopfe f, welcher bei der Bewegung des Kolbens M abwechselnd auf das untere Ende der Zahnstangen CC_1 (Fig 104) wirkt.

Drückt man auf eine Kautschukbirne, deren Schlauch am unteren Ende des Röhrchens K aufgesteckt wird, wird der Kolben M und mit ihm die Kolbenstange Y nach vorwärts getrieben, welch letztere eine der Zahnstangen (C) und durch Uebertragung mittels des Zahnrades A auch die andere (C_1) in Bewegung setzen wird. Hört man mit dem Drucke auf, so rückt der Kolben M durch Einwirkung des äusseren Atmosphärendruckes von selbst herab.

Dunkelkammer.

Ueber die Dunkelkammer s. R. v. Staudenheim, S. 267)

Ueber eine Dunkelkammerlampe für orthochromatische Platten s. Weissenberger, S. 293.

Aurantia und Rhodamin zu gelben und rothen Dunkelkammerfenstern.

E Vogel empfiehlt Gelatineschichten, welche mit Aurantia gefärbt sind für Dunkelkammerfenster (Phot. Mitth. 1890. Bd. 27, S. 135). Man löst:

A. 1 g Aurantia[1]) in 100 ccm warmem Wasser; falls sich nicht alles löst, fügt man einige Tropfen Ammoniak zu.

B. Man löst 20 g Gelatine in 100 ccm Wasser und mischt

1) Von der Actiengesellschaft für Anilinfarbenfabrikation. Berlin -- (Aurantia ist ein orangegelber Farbstoff).

gleiche Theile von A. und B., worauf man die Mischung durch Flanell filtrirt und auf Glasplatten aufgiesst. —

Auf eine Platte von 18 × 20 cm sind 30 ccm obiger Lösung erforderlich. Die so hergestellten Platten sind gelb und absorbiren das blaue Licht vollständig. Sie eignen sich für Scheiben in Dunkelkammern, in denen nasse Platten oder wenig empfindliche Chlor- oder Bromsilbergelatinepapiere entwickelt werden.

Empfindliche Bromsilbergelatine oder orthochromatische Platten dürfen nicht bei diesem gelben Lichte entwickelt werden, da nur das blaue Licht absorbirt und Gelb, Grün und Roth ungeschwächt durchgelassen wird.

Rhodamin[1]) zeigt zwei Absorbtionsstreifen im Grün; in conc. Lösungen absorbirt es Gelb, Grün und Violett und lässt Blau und Roth ungeschwächt durch. Zur Herstellung von Rhodaminscheiben löst man 8 g Rhodamin in 250 ccm Wasser; ferner in 100 ccm Wasser 20 g Gelatine. Hierauf mischt man 25 ccm Gelatinelösung mit 30 ccm Rhodaminlösung und filtrirt durch Flanell. Für eine Platte 18 × 20 cm nimmt man 30 — 50 ccm obiger Lösung.

Die so hergestellten Rhodaminscheiben sind für sich allein natürlich nicht zu verwenden, weil sie blaues Licht durchlassen. — Combinirt man dieselben aber mit einer Aurantia-Scheibe, so erhält man eine Scheibe, welche ausschliesslich rothes Licht durchlässt.

Man kann auch die Glasplatten vor dem Uebergiessen mit der gefärbten Gelatinelösung mit einem Collodion-Ueberguss versehen und die Schichten nach dem Trocknen leicht vom Glase abziehen. Diese biegsamen Blätter lassen sich in Reiselaternen verwenden.

Weisses chemisch unwirksames Licht.

Eine wässerige Lösung einer Mischung von 3 Theilen grünem Nickelchlorid aus 1 Theil rothem Kobaltchlorid ist in der Durchsicht farblos und bei einiger Verdünnung wasserhell. Das durchfallende Licht ist nach R. E. Liesegang „unactinisch“ und wirkt nicht auf Silbersalze ein (Phot. Archiv. 1890 S. 122).

Zur Herstellung von monochromatischem Licht (Natriumlicht) schlägt Ernst Fleichl von Marton vor, an Stelle des üblichen Chlornatriums Bromnatrium zu ver-

1) Von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen a. Rh.

wenden, bei welchem das lästige Decrepetiren des Kochsalzes wegfällt und welches ein Licht von viel grösserer Helligkeit liefert (Wiedemann Annal. Phys. Chem. Bd. 38, S. 675. Chem. Centralbl. 1890. S. 306).

Atelier-Anlage.

Ueber eine zweckmässige Neuerung in der Anlage von Glashäusern berichtet Fr. Wilde in Görlitz (Phot. Wochenbl. 1890. S. 312):

Für photographische Zwecke sind verschiedenartig construirte Glashäuser bekannt. Das sogenannte Nordfront-Atelier muss sich wohl aber am besten bewähren, denn die bei weitem grösste Zahl der Photographen arbeitet in solchen. Doch auch in diesen Ateliers kommen unliebsame Störungen vor, dazu gehört vor allem das Eintreten der directen Sonnenstrahlen durch das Glasdach. Diesem ist in vielen Glashäusern dadurch begegnet, dass das Dach mit gerieften Glasscheiben eingedeckt ist.

Eine bessere und sehr empfehlenswerthe Einrichtung hat Wilde im Glashause des Photographen Johannes Haupt in Iglau gesehen. Dieselbe besteht darin:

Unter dem mit blankem Glase eingedeckten Pultdach befindet sich ein zweites mit fein mattirtem Glase eingedecktes, horizontal liegend. Die matten Scheiben liegen auf T-Eisen, die in der Höhe der Glaswand von dieser nach der gegenüber liegenden Wand angebracht sind.

Eine solche horizontal liegende weisse matte Decke macht einen angenehmeren Eindruck, wie die schräg abfallende blanke Glasdecke. Die Lichtabschwächung ist sehr unbedeutend (beiläufig 20 Proc.) und bei der Lichtempfindlichkeit der Emulsion-Trockenplatten nicht beachtenswerth.

Nicht nur, dass ein solches Dach den Eintritt der directen Sonnenstrahlen verhindert und dass das Innere des Glashauses eine schönere Form erhält, noch weitere Gründe empfehlen die Anlage eines solchen.

Im Sommer entwickelt sich in solchem Glashause nie eine so lästige Hitze, wie in den Glashäuserr mit dem Dach. Im Winter lässt sich die erforderliche warme Temperatur mit weniger Heizmaterial erreichen. Abtropfen von Schweisswasser stört hier nie.

Die matten Scheiben sind auf die T-Eisen nur lose aufgelegt (nicht angekittet), damit sie leicht abgenommen werden können, wenn sie gereinigt werden sollen, und damit schnell einige Oeffnungen gemacht werden können, wenn im Winter für kurze Zeit die durch Heizung erwärmte Luft zwischen beide Dächer treten soll, um Beseitigung von Schnee und Eis von dem oberen Glasdache zu erleichtern.

Lochcamera.

Es ist mit Hilfe kleiner Oeffnungen und einem richtigen Verhältniss der Auszugslänge möglich, photographische Aufnahmen mit der Lochcamera (ohne Objectiv) herzustellen.

Es ist allerdings unmöglich, mittels der Lochcamera die Aufnahmen mittels Linsen zu ersetzen, weil man niemals vollkommene Schärfe erreicht; allerdings ist die Unschärfe nicht so bedeutend, dass man keine detaillirte Zeichnung erhalten würde.

Es ist jedoch bemerkenswerth, dass man mit der Lochcamera ohne Schwierigkeit Bildwinkel bis zu 160 Grad erreichen kann, was mit einem Linsensystem bis jetzt unmöglich ist.

Ueber Einzelheiten bei der Benutzung der Lochcamera wurde bereits in früheren Jahrgängen dieses Jahrbuches berichtet.

Stereoscopie.

Ueber die Bedingungen der naturgetreuen stereoscopischen Wirkung und das Stereoscop veröffentlicht Dr. Stolze in der Photogr. Nachrichten (1890. S. 298 und 313 u. ff.) eine sehr interessante Studie; ferner vergleiche die interessante Debatte im „Phot Verein zu Berlin“ (ibid S. 309). Bemerkenswerth ist die Angabe von H. Fuhrmann (a. a. O.), dass das Publicum im Allgemeinen die Stereoscopen zu einem Bilde nicht vereinigen könne, wenn die entsprechenden Punkte der Glasstereoscopen weiter als 7,5 cm und näher als 7 cm aneinander gerückt sind. Er hatte ferner zwei gleiche Glasdiapositive nebeneinander setzten und im Stereoscop betrachten lassen und das Publikum behauptete meistens, diese Bilder stereoscopisch zu sehen. (Dies ist vermuthlich darauf

zurückzuführen, dass weitaus mehr Menschen, als man gewöhnlich glaubt, überhaupt nicht stereoscopisch oder nur unvollkommen stereoscopisch sehen.)

Ueber die Anwendung der stereoscopischen Photographie auf Meteorologie schrieb J. Harmer (Phot. Nachrichten. 1890. S. 646) und hofft auf diese Weise Aufschlüsse über die Form der Wolken und ihre senkrechten Dimensionen zu gewinnen.

Ueber Stereoscopapparate s. Baltin, S. 208.

Berechnung der Belichtungszeit.

Zur Bestimmung der Expositions- und Copirzeit berechnete A. Lainer aus den Holetschek'schen Tabellen[1]), sowie den Tabellen von De la Baume-Pluvinel, sowie jener von Eder und Warnerke-Stolze die reciproken Werthe in Tabellenform[2]).

Ueber Expositionsbemessung bei verschiedenen Objectiven s. Dr. Miethe, S. 168.

Für die Expositionszeit t einer photographischen Platte gilt annäherungsweise die wohlbekannte und leicht begründbare Formel:

$$t = \text{Constante} \cdot \left(\frac{\text{Brennweite}}{\text{Blendendurchmesser}}\right)^2$$

in welcher die Constante gewisse, empirisch zuerst von Dorval festgestellte Werthe annimmt. In dieser Formel sind nun aber, wie man auf den ersten Blick ersieht, mehrere wichtige Factoren ganz unberücksichtigt geblieben, und war es also wünschenswerth, auf Grund der Gesetze der mathematischen Optik und mit Hilfe gewisser nothwendiger Annahmen, das Problem einer tiefergehenden Untersuchung zu unterwerfen und seine Lösung besser mit den physikalischen Thatsachen in Einklang bringen zu streben.

In einer kürzlich erschienenen verdienstvollen Schrift („Le temps de Pose", Paris 1890. Gauthier-Villars) hat nun der französische Forscher De la Baume-Pluvinel den Versuch gemacht, eine für jeden nur denkbaren Fall gültige Formel aufzustellen, nach welcher die „Expositionszeit" —

1) Eder's Ausführl. Handbuch d. Phot. 1890. I. Band, 2. Aufl.
2) Phot. Corresp. 1890. S. 215, 307 u. 416.

nämlich diejenige Zeit, welche erfordert wird, um eine photographische Platte (eigentlich eine orthochromatische) so zu belichten, dass ein richtig copirendes Negativ schliesslich erzielt wird — sich berechnen lässt. Wenn auch in Wahrheit die aus De la Baume-Pluvinel's Theorie und Tabellen sich ergebenden Belichtungszeiten eine doch nur illusorische Präcision haben, — was auch schon von vornherein zu erwarten ist, wegen der Unmöglichkeit einer genauen Messung der verschiedenen auftretenden Constanten — so wollen wir dennoch einen Auszug aus seiner Schrift geben, wobei wir Dr. A. von Lima (nach Talbot's „Neuheiten") folgen:

Die Gleichung zur Berechnung der Expositionszeit ist aus folgenden Factoren gebildet:

$$T = \frac{1}{E} \cdot \frac{1}{J} \cdot \frac{1}{C} \cdot \frac{1}{S} \cdot \frac{D^2}{(D-F)^2}.$$

Diese Factoren sind aus Tabellen zu entnehmen und beziehen sich in obiger Aufeinanderfolge

auf die Natur des Objectes . . . . . $\frac{1}{E}$,

auf die Lichtquelle . . . . $\frac{1}{J}$,

auf die Helligkeit des Objectives . . . $\frac{1}{C}$,

auf die Empfindlichkeit der Trockenplatte $\frac{1}{S}$

und auf die Gegenstandsweite . . . . . . $\frac{D^2}{(D-F)^2}$.

Es wäre z. B. ein photographisches Bild bei 20 cm Gegenstandsweite am 20. September um 3 Uhr bei zerstreutem Tageslicht mittels eines Objectives von 15 cm Brennweite, bei dem Verhältniss der Oeffnung zur Brennweite 1 : 32, zu vergrössern. Die zu verwendende Trockenplatte hat eine Empfindlichkeit von 23 Grad W.

Aus den Tabellen ergeben sich für gegebenes Beispiel folgende Zahlen:

$$T = 0{,}02 \times 4 \times 1{,}4 \times 102{,}4 \times 1{,}8 \times 16 = 5 \text{ m } 30 \text{ s}.$$

Bevor aber die allgemeine Endformel für die Expositionszeit aufgestellt wird, sollen die einzelnen darin auftretenden Factoren erklärt oder ihre mathematischen Ausdrücke angegeben werden.

Ein wichtiger Factor ist die Grösse $\frac{1}{E}$,

welche $= \frac{\log A_1 \cos^4 \alpha_1 - \log A_2 \cos^4 \alpha_2}{A_1 \cos^4 \alpha_1 - A_2 \cos^4 \alpha_2} \cdot \frac{40 \cdot \mu}{\pi \cdot \nu \cdot \left(1 - e - \mu \cdot \varepsilon\right)}$

ist. Darin bedeuten:

ε die Dicke der Bromsilbergelatineschicht,

μ ihr Absorptionscoëfficient,

ν den Absorptionscoëfficient der von reducirtem Silber gesättigten Schicht,

α_1 und α_2 die Winkel, welche die secundären Achsen fest gewählter verschiedon beleuchteter Elemente des Objectes mit der Hauptachse des Objectives bilden.

A_1 und A_2 die entsprechenden actinischen wirklich ausgestrahlten Lichtmengen (für Einheiten der Zeit, Fläche, Entfernung gerechnet).

Man könnte nun den Werth von $\frac{1}{E}$ mit Hilfe gewisser Voraussetzungen und auf Grund actinometrischer und anderer Messungen für jeden einzelnen Fall wirklich annähernd berechnen, doch wäre dies für die Praxis unausführbar; es ist also besser $\frac{1}{E}$ auf rein experimentellem Wege für besondere Bedingungen zu bestimmen und dann die verschiedenen Fälle, die in der Praxis vorkommen, hierauf zu reduciren. (Siehe Tabelle der Werthe von $\frac{1}{E}$ weiter unten.) Eben dasselbe gilt von der Grösse J, welche die actinische Intensität des beleuchtenden Strahlenbündels bedeutet und wofür man unten eine Tabelle findet.

Für die gesuchte Belichtungszeit t ergibt sich nun nach La Baume-Pluvinel's Theorie

$$t = \frac{1}{E} \cdot \frac{1}{J} \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{F^2}{\delta^2} \left(\frac{4}{3}\right)^{25-N} \cdot \frac{1}{\left(1 - \frac{F}{D}\right)^2}.$$

Hierin bedeutet:

F die Hauptbrennweite des Objectives,

D die Entfernung des Gegenstandes vom Objectiv (natürlich längs der Hauptachse gemessen),

δ die wirksame Oeffnung des Objectives; δ ist bei Doppelobjectiven $= \frac{\psi \cdot \delta'}{\psi - l}$, wo ψ die Hauptbrennweite der

Vorderlinse, δ' Blendendurchmesser, l Entfernung des Blendencentrums vom Austrittsknotenpunkt der Vorderlinse.

N die Anzahl der Grade des Warnerke'schen Sensitometers, welche die benutzte Plattensorte zeigt,

N ist bei den empfindlichsten Platten = 25, und variirt gewöhnlich zwischen 16 und 23.

Der Coëfficient $\frac{1}{\left(1 - \frac{F}{D}\right)^2}$ ist bei Landschaften, weil D dann gross, nahezu = 1; dagegen kommt er bei Vergrösserungen sehr in Betracht, indem alsdann D nur klein ist. Im Obigen ist, sei es noch bemerkt, die Absorption sowie die Reflexion bei den Linsen des Objectives nicht berücksichtigt, dieselbe hat im Mittel einen Lichtverlust von circa 20 Proc. zur Folge.

Werthe von $\frac{1}{E}$.

Wolken	0,0005
See	0,001
Schnee	0,001
Schiffe auf See	0,003
Gletscher mit Felsen	0,003
Offene Landschaft (Panorama)	0,003
Laub mit Wasser oder weissen Häusern	0,005
Laub allein und nahe	0,01
Lebende Sujets, Porträts, Stillleben etc.	0,01
Wiedergabe schwarzer Linien auf weissem Grunde	0,02.

Werthe von $\frac{1}{J}$ (nach Eder, Abney, Vogel).

Directes, senkrecht auffallendes Sonnenlicht (für Paris, den 21. Juni, Mittagsstunde, also wenn die Sonne 66 Grad über dem Horizont steht)	1
Diffuses Licht, Wetter heiter	4
„ „ Himmel bedeckt	4—10
Unter Bäumen	270
Im Atelier	12
Zimmer, 1 m weit vom Fenster	70
Gut beleuchtete Kirche	200

Werthe von $\frac{1}{J}$ im directen, senkrecht auffallenden Sonnenlicht,

aber zu anderen Tageszeiten und für andere Monate.

Steht die Sonne	0 Grad über dem Horizont, so ist $\frac{1}{J}$	= 55,5
„ „ „	10 „ „ „ „ „ „ „	= 9,4
„ „ „	20 „ „ „ „ „ „ „	= 3,1
„ „ „	30 „ „ „ „ „ „ „	= 1,7
„ „ „	40 „ „ „ „ „ „ „	= 1,3
„ „ „	50 „ „ „ „ „ „ „	= 1,1
„ „ „	60 „ „ „ „ „ „ „	= 1,9
„ „ „	70 „ „ „ „ „ „ „	= 0,9
„ „ „	80 „ „ „ „ „ „ „	= 0,9
„ „ „	90 „ „ „ „ „ „ „	= 0,9

Für diffuses Licht sind diese Werthe von $\frac{1}{J}$ noch mit den folgenden Factoren zu multipliciren.

Bei Sonnenstand von:

0°	hat man $\frac{1}{J}$ der obigen Tabelle noch mit	14,0	zu multipliciren.
10°	„ „ „ „ „ „ „ „	2,7	„ „
20°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,6	„ „
30°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,3	„ „
40°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,1	„ „
50°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,1	„ „
60°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,0	„ „
70°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,0	„ „
80°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,0	„ „
90°	„ „ „ „ „ „ „ „	1,0	„ „

Da man den Sonnenstand in Graden meist nicht kennt, so sind folgende Tabellen praktischer:

Werthe von $\frac{1}{J}$ für directes, senkrecht auffallendes Sonnenlicht.

↓	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Abends
	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—29.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—30.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—30.	
Uhr													Uhr
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	8
4,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	15	7,30
5	—	—	—	—	—	—	—	—	30	15	14	10	7
5,30	—	—	—	—	—	—	30	24	15	12	8	6	6,30
6	—	—	—	—	—	30	15	12	8	6	5	4	6
6,30	—	—	—	30	15	12	8	6	4	3,5	3	3	5,30
7	—	—	30	15	12	4	6	4	3	2,5	2,3	2	5
7,30	—	30	15	12	6	4	3,5	3	2,5	2	1,8	1,7	4,30
8	30	15	10	6	4	3	2,5	2	1,8	1,7	1,6	1,6	4
8,30	15	12	7	4	3	2	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	3,30
9	10	6	4	3,5	2,1	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,3	3
9,30	7	5	3	2,5	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	2,30
10	5	4	3	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	1,1	2
10,30	4	3,5	2,5	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,30
11	4	3,5	2,5	1,8	1,7	1,5	1,3	1,2	1,1	1,1	1	1	1
11,30	3,5	3	2,5	1,8	1,6	1,4	1,3	1,2	1,1	1	1	1	12,30
Mittag	3,5	3	2,5	1,8	1,6	1,4	1,2	1,1	1,	1	1	1	Mittag
	15.-31.	1.—15.	15.-30.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—30.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	↑
Morgens	December		November		October		September		August		Juli		

Factoren, mit denen man diese Werthe von $\frac{1}{J}$ noch zu multipliciren hat, für diffuses Himmelslicht.

↓	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni		Abends
	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—29.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—30.	1.—15.	15.—31.	1.—15.	15.—30.	
Uhr													Uhr
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	8
4,30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	5	7,30
5	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	5	3,7	3,5	7
5,30	—	—	—	—	—	—	—	6,2	3,7	3,2	2,7	2,5	6,30
6	—	—	—	—	—	7,5	4	3,5	3	2,5	2	1,7	6
6,30	—	—	—	—	7,5	3,8	3,3	2,5	2	1,8	1,7	1,6	5,30
7	—	—	—	7,5	3,8	3	2	1,9	1,7	1,7	1,6	1,5	5
7,30	—	7,5	6,2	3,8	3	2	1,8	1,4	1,6	1,5	1,4	1,4	4,30
8	7,5	4	3,5	3	2	1,7	1.6	1,5	1,4	1,4	1,3	1.2	4
8,30	4	3,5	3	2	1,7	1,6	1,5	1,4	1,2	1,2	1,2	1,2	3,30
9	3,5	3	2	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	3
9,30	2,5	2	1,8	1,6	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1	2,30
10	2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1	1	1	2
10,30	1,9	1,8	1.6	1,5	1,2	1,2	1,1	1	1	1	1	1	1,30
11	1,8	1,7	1,6	1,4	1,2	1,2	1.1	1	1	1	1	1	1
11.30	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	1	1	1	1	1	12.30
12 Mittag	1,8	1,7	1,5	1,4	1,2	1,1	1,1	1	1	1	1	1	12 Mittag
Morgens	15.-31.	1.—15.	16.-30.	1.—15.	15.-31.	1.—15.	15.-30.	1.—15.	15.-31	1.—15.	15.-31.	1.—15.	↑
	December		November		October		September		August		Juli		

Die für t aufgestellte Formel kann näherungsweise folgendermassen geschrieben werden:

$$t = L \cdot \frac{1}{10} \cdot \frac{F^2}{\delta^2}.$$

Hierin sind die Werthe von L nach Dorval:

	Sonnenlicht		Diffuses Licht		Trübes Wetter
	Tagüber	Morgens	Tagüber	Morgens Abends	
Panorama und Marinebilder . . .	5/1000	1/100	1/100	2/100	3/100
Panorama mit grossen Laubmassen	1/100	2/100	2/100	4/100	6/100
Ansicht mit hellem Vordergrund oder weissen Gebäuden . . .	1/100	2/100	2/100	4/100	6/100
Ansicht mit wenig beleuchtetem Vordergrund oder dunklen Gebäuden	15/1000	3/100	3/100	6/100	9/100
Unter Bäumen, beschatteten Flussufern, Schluchten etc	5/100	1/10	12/100	2/10	3/10
Lebende Objecte, Gruppen, Porträts im Freien	2/100	4/100	6/100	12/100	2/10
Dasselbe sehr nahe einem Fenster oder unter einem Dach . . .	4/100	8/100	12/100	24/100	4/10
Reproductionen, Vergrösserungen von Photographien, Stichen etc.	3/100	·6/100	6/100	12/100	25/100

(„Tagüber“ gilt im Sommer von 9 bis 4 Uhr, im Winter von 11 bis 2 Uhr.)

Ueber Watkin's Expositionsmesser, der in Fig. 106 abgebildet ist. s. Phot. Corresp. 1880; ferner Eder's Ausführl. Handbuch d. Photogr. 2. Aufl. I. Band, S. 437.

Decoudun's photographischer Compass.

Für das Photographiren bei Excursionen und speciell für Aufnahmen von Gebäuden, Monumenten, sowie auch von Landschaften ist es von Wichtigkeit, die Tageszeit zu kennen, unter

welcher die Beleuchtung am günstigsten ist. Um sich in dieser Richtung leicht zu orientiren, hat Decoudun einen photographischen Compass speciell für diesen Zweck construirt (Boussole du Photographe pour excursions). [Fig. 107.]

Es ist dies ein kleiner Compass (boussole), welcher in Form einer „Breloque“ an der Uhrkette getragen werden kann. Zum Gebrauche hält man den Compass horizontal, indem man den Pfeil gegen die Front des zu photographirenden Gebäudes etc. richtet. Eine kleine, auf einer Magnetnadel angebrachte Scheibe geräth dadurch in Bewegung, welche aber bald zur Ruhe kommt. Man liest nun auf dieser Scheibe in entgegengesetzter Richtung mit der Pfeilspitze die darauf ge-



Fig. 106.



Fig. 107.

druckte Ziffer ab; dieselbe gibt die Tagesstunde an, zu welcher die Sonne das Object voll bescheint, die anderen Ziffern (rechts und links) bezeichnen die Stunden der Seitenbeleuchtung. In der Fig. 107 ist beispielsweise angezeigt, dass das Object (Gebäude etc.) um 6 Uhr Abends die volle Beleuchtung empfängt. Um Schatteneffecte mit seitlicher Beleuchtung zu erzielen, muss man zwischen 2—5 Uhr Abends die photographische Aufnahme vornehmen. Alle anderen Stunden des Tages sind auf der Scheibe unsichtbar; dieselben wären ungünstig für die Aufnahme, weil die Sonne gegen das Objectiv (auf die Rückseite des Gebäudes) scheinen würde (Eder, Phot Corresp. 1890; Mitth. d. k. k. Lehr- und Versuchsanstalt).

Optik und Photochemie.

Ueber diesen Gegenstand erschienen im Jahre 1890 zwei eingehende Beschreibungen der bis jetzt gewonnenen Resultate; nämlich Dr. J. M. Eder's bekanntes „Ausführliches Handbuch der Photographie", dessen erster Band in zweiter Auflage (W. Knapp in Halle a. S. 1890) erschienen ist und die chemischen Wirkungen des Lichtes und dessen Beziehungen zu Wärme und Elektricität, die Spectralphotographie, Wirkung von Farbstoffen in der Photographie, Photometrie und Sensitometrie, Zusammenhang von Photographie mit meteorologischen und klimatischen Verhältnissen enthält; dem I. Band sind 4 Heliogravuren und gegen 1000 Holzschnitte beigegeben. — Ferner H. W. Vogel's sehr empfehlenswerthes „Handbuch der Photographie", dessen I. Band von Photochemie handelt.

Ueber die Wirkung des Lichtes auf Chlorsilber berichtet Romyn Hitchcock:

„Auf dem Gebiete der chemischen Wirkung des Lichtes auf die Silberhalogene haben sich seit Scheele's Zeit (1777) unsere Kenntnisse kaum vermehrt, trotzdem über diesen Gegenstand viel geschrieben worden ist. Nachdem man festgestellt hatte, dass bei Silberchlorid entweder ein Verlust an Gewicht infolge des in Freiheit gesetzten Chlors stattfinden musste, oder dass, wenn kein Verlust stattfindet, sich das freiwerdende Chlor durch ein anderes Element, nämlich *O*, ersetzen lässt, war man allgemein der Ansicht, dass ein Oxychlorid entsteht, bei welchem 2 *O*-Atome für 1 *Cl*-Atom eintreten. Diese Annahme gewinnt durch Abney und Seebeck an Wahrscheinlichkeit. Dieselben fanden, dass eine Veränderung des Silberchlorids nur bei Gegenwart von Feuchtigkeit vor sich gehe. Die Gewichtsgegenstände aber, welche durch den vermeintlichen Ersatz des *Cl* durch *O* eintraten, waren zu bedeutend, um übersehen zu werden und eine Umsetzung von *Cl* in O_2 aufrecht zu halten.

Ich habe die Ueberzeugung, dass bei allen Versuchen die Lichtwirkung nur eine oberflächliche war, und griff daher die Sache folgendermassen an: Eine Anzahl gereinigter dünner Glasplättchen, ich nahm deren vier, wurde genau gewogen und in ein Krystallisirgefäss gelegt. Diese werden mit einer durch *HCl* gefällten sehr verdünnten Lösung von Silbernitrat übergossen und das Gefäss in einem dunklen Raum bei Seite gestellt, bis der Niederschlag sich gesetzt hat. Die überstehende Flüssigkeit wurde dann abgehoben, das Chlorid vorsichtig

ordentlich ausgewaschen und darnach im Exsiccator liegen gelassen und gewogen.

Die Glasstücke werden nun in eine Röhre gebracht, an deren Enden mit Silbernitratlösung gefüllte U-förmige Röhren angebracht waren; durch die eine wird ein Wasserstoffstrom eingeleitet. Das Ganze setzte ich $5^1/_4$ Stunden lang dem hellen Sonnenlichte aus, brachte dann die Stücke in den Exsiccator, wog, liess sie über Nacht liegen und wog noch einmal. Ich bestimmte nun die durch das Licht in Freiheit gesetzte Chlormenge und fand, dass dieselbe fast übereinstimmte mit dem Gewichtsverlust der Glasplättchen; sie betrug für einen Gramm Chlorsilber 0,03 bis 0,048. Ein von mir ausgestellter zweiter längerer Beleuchtungs-Versuch ergab weitergehende Resultate nämlich einen Verlust von 0,06 per Gramm. Das belichtete Chlorsilber gab dann an verdünnte Salpetersäure beträchtliche Silbermengen ab. Es hat demnach den Anschein, als ginge die Zersetzung bei fein vertheiltem Chlorsilber und längerer Belichtung bis zur Bildung von Metall. Unter dem Exsiccator getrocknetes Chlorsilber färbte sich selbst bei einer Stunde Belichtung im Sonnenlicht kaum. Ein einziger Tropfen Wasser aber verursacht sofortige Färbung im Licht. Abney's Beobachtung ist demnach richtig.

„Als Endresultat kann ich jedoch das erhaltene noch nicht betrachten; jedenfalls steht es fest, dass die Lichtwirkung auf Silberchlorid hier weiter gegangen ist, als bei den früher gemachten Versuchen. Diese gefundenen Thatsachen sprechen gegen die Oxychlorid-Hypothese, sowie gegen M. C. Lea's Resultate. Meine Versuche lassen solche Doppel-Zusammensetzungen nicht zu."

Wasser scheint zur Zersetzung nöthig, ohne jedoch selbst solche zu erleiden" (Amerikan Chem. Journ., Vol. XI).

Das Chlorsilber schwärzt sich auch unter Wasserstoffsuperoxyd (Hodgkinson, Phot. News. Bd. 31, S. 370) unter Benzin (Guthrie, Brit. Jour. of Phot. Bd. 32, S. 393; Carey Lea, Amer. Jour. of Science. (3). 38).

Nach Carey Lea ist das im Lichte geschwärzte Silberchlorid kein Oxydchlorid, wie manche Forscher vermutheten; das Chlorsilber schwärzt sich nämlich auch bei Abwesenheit von Feuchtigkeit unter Naphtha (Phot. Journal. 1890. S. 64).

Das latente photographische Bild.

C. H. Bothamley veröffentlichte (Phot. News. 1890; Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 543) Studien über diesen

Gegenstand, welche trotz der umfangreichen Behandlung dieses Gegenstandes wenig neue Daten gegenüber den in Eder's „Ausführlichem Handbuch der Photogr." niedergelegten Thatsachen über das Verhalten des unsichtbaren (latenten) photographischen Bildes bringt. Bothamley kommt zu demselben Resultate wie Eder, dass die Annahme einer physikalischen Lichtwirkung bei Emulsionen unhaltbar ist und wendet sich gegen die ältere Anschauung Carey Lea's. Bothamley fand, dass das latente Lichtbild auf Bromsilbergelatine und Bromsilbercollodion durch 25 proc. Salpetersäure nicht zerstört wird und bringt die altbekannte Thatsache in Erinnerung, dass Chlor- und Bromsilber sogar unter Salpetersäure vom Lichte geschwärzt werden. Jodkaliumlösung soll das latente Lichtbild gleichfalls nicht zerstören (?), Salzsäure oder Bromwasserstoffsäure zerstörte bei den Versuchen Bothamley's das latente photographische Bild nicht. Der Autor bringt das Experiment von Hodgkinson in Erinnerung (Phot. News. Bd. 31, S. 370), nach welchem sich das Chlorsilber sehr schnell unter Wasserstoffsuperoxyd schwärzt; ferner das Experiment Carey Lea's (1887), dass Natriumhypophosphit oder Milchzucker und Aetzkali die photographischen Schichten so beeinflussen wie Licht, d. h. dass sie Bromsilber nicht schwärzen, aber die photographischen Entwickler die von diesen reducirenden Substanzen getroffenen Stellen schwärzen. Bothamley hält das photographische Bild für ein auf chemischem Wege entstandenes.

Ueber die Zersetzung von Chlorwasser durch Licht stellte G. Gore Versuche an, worüber in Berichten der Royal Society (London), Bd. 20/6, S. 89 und Chem. Centralbl. 1890. S. 97 berichtet wird.

Dessendier construirte einen selbstanzeigenden Photometer mit Chlor und Wasserstoffgas, welchen er für einen automatischen Copirapparat verwendete (Phot. Corresp. 1890. S. 322; aus Bull. Soc. franç. Phot. 1890. S. 45).

Ueber die Wirkung von Chlor auf Wasser im Licht und die Wirkung des Lichtes auf einige Chlorsäuren stellte Pedler eingehende Versuche an (Journ. of Chem. Society. Bd. 57, S. 613; Chem. Centralbl. 1890. II. S. 329).

Einwirkung von Licht auf feuchten Sauerstoff.

Nach Arth. Richardson erleichtert die Gegewart von flüssigem Wasser die Oxydation vieler Substanzen durch Sauerstoff im Sonnenlichte, während bei Gegenwart von Wasser-

dampf die Oxydation sehr langsam ist oder zuweilen ganz aufhört. Z. B. wird Wasserstoffsuperoxyd gebildet, wenn Wasser, welches reinen Aether enthält, dem Licht in einer Atmosphäre von Sauerstoff ausgesetzt ist, nicht aber, wenn ein Gemisch von Wasserdampf, Aetherdampf und Sauerstoff belichtet wird. Bei Gegenwart von Kohlensäure findet keine Bildung von Wasserstoffsuperoxyd statt. Es bildet sich ferner nicht, wenn ätherhaltiges Wasser im Dunklen in einer Atmosphäre von Sauerstoff aufbewahrt wird. Wird reines Wasser mit etwas Schwefelsäure versetzt dem Sonnenlichte ausgesetzt, so bildet sich Wasserstoffsuperoxyd, im Dunkeln verschwindet dasselbe wieder und tritt von neuem bei wiederholter Belichtung auf. Mit Recht wurde in der Discussion von Armstrong darauf hingewiesen, dass wahrscheinlich Oxydation organischer Substanzen im Wasser im letzten Falle die Ursache der Bildung und Zerstörung von Wasserstoffsuperoxyd war (Chem. News. Bd. 60, S. 255; aus Chem. Centralbl. 1890. S. 81).

Oxydation von Terpentin im Sonnenlicht.

Sobrefero hat 1851 gezeigt, dass Terpentin in Gegenwart von Wasser und Sauerstoff im Sonnenlicht in eine krystallinische Substanz $C_{10}H_{18}O_2$ übergeht. Armstrong wiederholt diese Versuche (Chem. Centralbl. 1890. II. S. 241) und nennt diese von ihm näher studirte Substanz „Sobrerol“; sie entsteht nur aus den eigentlichen Terpenen, nicht aus Citrenen.

Ueber die Concentration der Sonnenstrahlen für chemische Reactionen.

J. W. Brühl hat zur Einleitung der Reaction bei der Darstellung von Zinkäthyl die mit Zinkspähnen und Jodäthyl beschickte Retorte in den Focus eines durch Sonnenlicht bestrahlten Hohlspiegels von circa 30 cm Durchmesser gebracht, worauf die Reaction in sehr kurzer Zeit begann und so stürmisch wurde, dass nach $^1/_4$ Stunde die ganze Masse des Jodäthyls (mehrere Hundert Gramm) verzehrt worden war. Die Bestrahlung mit Spiegeln dürfte besser als die mit grossen Sammellinsen sein (Chem. Centralbl. 1890. II. S. 130; Berl. Berichte. Bd. 23, S. 1462).

Absorption des Lichtes in Metallen.

Walt. Rathenau untersuchte die Spiegel von Gold, Silber, Platin, Eisen, Nickel mittels eines von Stenger construirten Sectorenphotometers auf ihre Extinctionscoëfficienten (Dissertation. Berlin. 1889).

Bleisalze.

R. E. Liesegang stellte Versuche über die Lichtempfindlichkeit der Bleisalze an, welche an die Versuche von Schönbein, Roussin, Müller u. A.[1]) anschliessen. Er fand, dass Papier, welches mit Stärke und Bleinitrat bestrichen und dann (nach dem Trocknen) in einer Jodkaliumlösung gebadet wurde, im Sonnenlichte in feuchtem Zustande in 5—10 Sec. schwarz wird, in trockenem Zustande nach 2—3 Min. — Quecksilberdämpfe verstärken das Bild, also zeigen eine Art Entwickelung des Bildes. Am wirksamsten ist bei diesen Processen das violette und blaue Licht (Phot. Archiv. 1890. S. 293).

Ueber die Veränderungen der gefärbten Zeuge im Lichte

stellte Prof. Dr. v Perger mit einer starken elektrischen Bogenlampe, deren Licht durch ein Linsensystem gesammelt und auf das Zeug geworfen wurde, Versuche an. Die Lichtintensität war im Durchschnitt circa 50000 Amylacetat-Meterkerzen; manche Farbstoffe bleichten schon nach einigen Stunden merklich aus und es wurde die Dauer der Lichtbeständigkeit, beziehungsweise der Eintritt eines deutlichen Ausbleichen der Farbe genau bestimmt [Mitth. d. k. k. technolog. Gewerbemuseums in Wien. 1889. (N. F. III.) S. 82].

Der Einfluss des elektrischen Lichtes auf Pflanzen wurde in der Cornell-Universität neuerdings untersucht. Die Tag und Nacht von elektrischem Lichte beleuchteten Pflanzen wurden in derselben Zeit 2—3 mal so gross, wie die im gewöhnlichen Sonnenlicht wachsenden. Dabei zeigten sie einen ungemeinen Blätterreichthum, Blüthen und Früchte waren jedoch bedeutend stärker bei den im Tageslichte wachsenden Pflanzen (Phot. Archiv. 1890. S. 295).

Absorption.

Nach Herzberg und Schulze ist die Absorption von Licht durch Fensterglas (Phot. Nachrichten. 1889. S. 164; aus La Nature):

---

1) S. Eder's Ausführl. Handbuch d. Photographie. 1890. I. S. 160 und 171.

	Absorption
Gewöhnliches durchscheinendes Mattglas	27 Proc. d. einfallend. Lichtes.
Rheinisches Doppelglas . . .	10 „ „ „ „
Dünnes Spiegelglas	10 „ „ „ „
Hellgrünes Kathedralglas . .	12,7 „ „ „ „

Soret und Rilliet fanden, dass die Alkohole eine grosse Durchlässigkeit für ultraviolette Strahlen besitzen und keine deutlichen Unterschiede in der Durchsichtigkeit der verschiedenen Alkohole. Die Aldehyde verhalten sich ganz analog den Ketonen Die letztere nzeigen ein Minimum der Durchsichtigkeit bei der Linie *Cd* 17 und einige ein Maximum bei *Cd* 26. Die Aldehyd absorbirt fast vollständig die Strahlen von der Linie $\lambda = 3466$ bis zum Ende des Spectrums. Von den einfachen Aethern bewirkt bei gleichem elektronegativen Radical ($Cl_1 Br_1 J$) die Substitution eines Alkyls durch ein anderes keine grosse Aenderung der Durchsichtigkeit; wird das Alkyl durch ein Alkalimetall ersetzt, so wird die Durchsichtigkeit erheblich grösser. Von den Alkyl-Halogenverbindungen absorbiren die Jodide am stärksten, die Chloride am schwächsten. Von den stark absorbirenden Substanzen zeigen auch die Dämpfe merkliche Absorption. Den von Hartley und Huntington gezogenen Schluss, dass bei den Gliedern einer homologen Reihe die Absorption mit der Complicirtheit des Alkyls wächst, vermögen Soret und Rilliet nicht zu bestätigen. Wird ein absorbirender Körper in einer durchsichtigen Flüssigkeit gelöst, so ist die Absorption der Concentration nicht proportional (Chem. Centralbl. 1890. II. S. 1).

Anwendung der Photographie zur Aufnahme von Interferenz-Erscheinungen und farbigen Ringen. Die darauf zielenden Versuche wurden von J. B. Baille und C. Féry in der Schule für Physik und Chemie zu Paris ausgeführt. Zur Verwendung gelangten isochromatische Platten von Attout-Taillfer; zur Beleuchtung diente eine monochromatische oder Thalliumflamme.

Durch Messung der Durchmesser gleichartiger Ringe in beiden Systemen kann man die Beziehungen der Wellenlängen beider Lichtgattungen feststellen. Baille und Féry fanden $\frac{\lambda}{\lambda'} = 1{,}09$, woraus sich für die Wellenlänge der Thalliumflamme λ' ergeben würde:

$$\lambda' = \frac{\lambda}{1{,}09} = \frac{599\,\mu}{1{,}09} = 540\,\mu.$$

Die Thalliumlinie ist im Spectrum factisch auch etwas vor der Linie *E* situirt. Diese allgemeine Methode der Wellenlängen-Bestimmung könnte leicht auf die Messung anderer Wellenlängen ausgedehnt werden (La Nature. 1890. S. 333; Phot. Corresp. 1890. S. 422).

Ueber die höchst belangreiche Arbeit O. Wiener's: „Stehende Lichtwellen und die Schwingungsrichtung des polarisirten Lichtes“ [Annal. Phys. Chem. Neue Folge. Bd. 40. (1890)] wurde bereits oben (S. 299) Erwähnung gethan.

Liesegang versuchte das Problem zu lösen, das von der Linse entworfene photographische Bild zu telegraphiren. Er entwirft dasselbe auf einer Platte, welche in isolirte Quadrate eingetheilt und mit Selen überzogen ist. Jedes dieser Quadrate steht leitend in Verbindung mit dem entsprechenden Quadrat einer Wiedergabeplatte, welche mit Jodstärkekleister überzogen ist. Durch die bekannten Aenderungen der Widerstände belichteten Selens bewirkt er, dass ein durch die Leitungen fliessender Strom je nach der Stärke der Belichtung der einzelnen Quadrate mehr oder weniger intensiv auf die Jodstärke der aufnehmenden Quadrate einwirkt. Da nun die ausgeschiedene Jodmenge der Stromstärke proportional ist, und die Intensität der Färbung der Stärke wiederum der ausgeschiedenen Jodmenge, so werden die verschieden tief gefärbten Quadrate des Wiedergabeapparates ein Abbild des auf den Aufnahmeapparat gefallenen Lichtbildes darstellen.

Ueber die Spectrumphotographie der brechbarsten Strahlen s. V. Schumann, S. 217.

Photographie des rothen Endes des Spectrums.

Oberst J. Waterhouse in Calcutta empfahl das Alizarinblau als Sensibilisator bei Bromsilbergelatine für das rothe Ende des Spectrums. Dasselbe ist aus Nitroalizarin durch Erhitzen mit Glycerin und Schwefelsäure hergestellt; es ist in Wasser nicht, in Alkohol schwach, in Ammoniak ziemlich leicht löslich. In conc. Natriumbisulfit löst sich diese Farbe und gibt das Handelsproduct „Alizarinblau *S*“ oder Anthracenblau, welches sich in destillirtem Wasser löst.

Die Platten wurden präparirt, indem man Bromsilbergelatineplatten in einer Lösung von 1 Th. Farbstoff in 1000 Th. Wasser löst und 1 Proc. Ammoniak zusetzt. Mit solchen Platten photographirte Waterhouse den äussersten Theil des Roth im Sonnenspectrum.

Die mit Cyanin und Chininsulfat gefärbten Platten sind in ihrer Wirkung zwischen *B* und *A* schwächer als mit Alizarinblau. Ebenso auch die mit Coeruleïn gefärbten Platten.

Rhodamin, versetzt mit Phtalsäureanhydrid in Diäthyl-meto-amido-phenol geschmolzen, scheint in Gelbempfindlichkeit dem Erythrosin nachzustehen. Bringt man Gelatinetrockenplatten in eine Lösung von Rhodamin in 1000 Th. Wasser (nebst 1 Proc. Ammoniak), so erhält man zwei Maxima der Wirkung im Sonnenspectrum; das eine zwischen *G* und *F*, das andere zwischen *E* und *D*. Die Hinzufügung einer kleinen Menge von Silbernitrat zur ammoniakalischen Lösung von Rhodamin bewirkt eine allgemeinere grössere Empfindlichkeit, scheint aber die Gelbempfindlichkeit nicht in dem Grade wie bei Erythrosin zu erhöhen. Taucht man die Platten in die Lösung der Farbe, welche Essigsäure enthält, so scheinen sie im Gelb so empfindlich, wie die mit Ammoniak präparirten (Phot. Journal. 1890. S. 75; Phot. Mitth. XXVII, S. 130).

Hierzu sei bemerkt, dass Eder die Wirkung des Coeruleïns als Roth-Sensibilisator bereits vor mehreren Jahren beschrieben hat und gleichfalls die Wirkung des Alizarinblau erwähnte (Sitzber. der kais. Akad. d. Wissenschaften in Wien 1886; Eder's Ausführlich. Handbuch der Photographie. 4. Aufl. 1890).

Ueber Spectrumphotographie befindet sich eine ausführliche Anleitung in Eder's „Ausführlichem Handbuch der Photographie". I. Bd. 2. Aufl. — Ferner erschien von Eder der Artikel „Spectrumphotographie" in Geissler-Moeller's „Real-Encyclopädie der Pharmacie".

Ueber Lichthöfe (Irradiations-Erscheinungen) bei photographischen Aufnahmen erschienen mehrere Aufsätze in englischen und französischen Fachjournalen, ohne dass etwas Neues gegenüber dem in Eder's Ausführl. Handbuch d. Photogr. (2. Band) angegeben worden wäre.

A. und L. Lumière geben eine Mittheilung über die Entstehung von Lichthöfen bei photogr. Aufnahmen, welche durch Reflexe von der Rückseite der Glasplatte entstehen (Bull. Soc. franç. Paris. 1890. S. 182).

Ueber photographische Lichthöfe, Notiz von M. Cornu[1]). Die Lichthöfe auf Platten werden durch Be-

1) Bulletin de la Société française de Photographie 1890. S. 160 (Phot. Corresp. 1890. S. 425.

leuchtung der Bildschicht hervorgerufen. Der Durchmesser des Lichthofes ist proportional der Dicke der Platte, auf welche die empfindliche Schicht aufgetragen wurde. Die Intensität des Lichthofes ist um so schwächer, je grösser dessen Durchmesser ist.

Die Kreisform des Lichthofes und die Grösse seines Durchmessers sind unabhängig von der Neigung der auf die Platte fallenden Lichstrahlen. Sie sind auch von der Construction des Objectivs unabhängig, da auch bei einer kleinen Oeffnung, welche ein intensives Lichtbündel durchlässt, der Lichthof sich bilden kann.

Jede durchscheinende, lichtzerstreuende Substanz, welche auf eine der zwei Flächen einer Glasplatte aufgetragen wird, bringt die Erscheinung des Lichthofes auch ohne Zuthun der Photographie hervor, so z. B. Bromsilbergelatine, Jodsilbercollodion, Barytsulfatgelatine, emaillirtes Glas oder einfach Deckweiss auf Glas aufgetragen, immer vorausgesetzt, dass der optische Contact zwischen Substanz und Glasfläche vorhanden sei.

Der Lichthof wird durch die totale Reflexion, welche das von der durchscheinenden Schicht im Innern der Glasplatte zerstreute Licht auf der rückwärtigen Fläche erleidet, hervorgerufen. Er wird durch den Durchschnitt des Conus der von der Hinterfläche total reflectirten Stellen mit der Vorderfläche gebildet. Man verificirt diese Erklärung:

1. Durch Verwendung von Platten verschiedener Dicke, oder indem man mittels eines flüssigen Bindemittels Platten in verschiedener Anzahl hinter einer empfindlichen Platte befestigt.
2. Indem man eine Platte mit geneigten Seitenflächen verwendet oder an eine empfindliche Platte ein Prisma von 15 — 20 Grad Winkel mittels einer Flüssigkeit befestigt. Der Lichthof wird dann elliptisch und excentrisch.
3. Indem die Glasplatte durch eine Platte von isländischem Flussspath ersetzt wird. Durch die Doppelbrechung erhält man zwei Lichthöfe, einen kreisförmigen, entsprechend dem gewöhnlichen Strahle, einen elliptischen, entsprechend dem aussergewöhnlichem Strahle. Diese Phänomene kann man sowohl durch directe optische Beobachtung als auch photographisch feststellen.

Folgerungen für die Praxis:

1. Man vermindert die Intensität des Lichthofes durch Vergrösserung der Dicke der Platten.

2. Man kann ihn verschwinden machen durch Ueberziehen der Rückseite mit einem schwarzen Firnisse.

Letzteres muss jedoch zwei Bedingungen erfüllen:

1. Im trockenen Zustande muss derselbe einen Brechungsindex besitzen, welcher jenem der Platte möglichst nahe kommt.
2. Die Firnissschicht muss die wirksamen Lichtstrahlen, welche sie durchdringen, absorbiren.

Zur Beseitigung der Lichthöfe empfehlen Gebrüder Henry (Journ. de l'Industr. Phot. 1890. S. 72) Hintergiessen der Platten mit Chrysoïdin-Collodion; Dr. Stolze macht wiederholt darauf aufmerksam, dass man dem Collodion 1 bis 2 Proc. Ricinusöl zusetzen müsse, um wirklichen „optischen Contact“ zu erzielen (Phot. Nachrichten. 1890. S. 209 u. 454).

Die Vermeidung der Lichthofbildung.

Viele Mittel oder Substanzen sind zur Hinterkleidung von Gelatineplatten empfohlen worden, um den bei gewissen sehr contrastreichen Aufnahmen häufig vorkommenden unangenehmen Fehler der Lichthofbildung zu vermeiden. Wir erinnern nur an die Vorschrift mit Terra di Siena und Gummi, Gummi und Lampenruss, Aurincollodion, ferner an die Methode mit angefeuchtetem schwarzen Papier oder Leder. W. E. Debenham hat sich nun kürzlich der Mühe unterzogen, einige dieser Mittel auf ihre Zweckmässigkeit hin wissenschaftlich zu untersuchen. Er verwendete dazu ein Prisma, das am Objectiv einer aufrecht stehenden Camera angeschraubt wurde, so zwar, dass die einen rechten Winkel zum Objectiv bildende Seite desselben einem der Camera gegenüber befindlichen Projectionsapparat zugewendet war. In letzterm wurde an Stelle eines Bildes ein Carton eingeschoben, mit einem kreuzförmigen Ausschnitt, dessen vier Arme eine Hinterlage von weissem Papier erhielten, und zwar der erste Arm 1 Lage, der zweite Arm 2 Lagen, der dritte 3, der vierte 4 Lagen. Zu beiden Seiten des Kreuzes befanden sich zwei längliche Ausschnitte mit Nummern von 1 bis 8, entsprechend 1 bis 8 Lagen desselben weissen Papiers, welches als Hinterlage des Kreuzes verwendet worden war. Die Bilder dieser Ausschnitte wurden nun, wenn das Licht im Projectionsapparate angezündet wurde, auf das Prisma projicirt und von diesem durch das Objectiv auf die in der Camera befindliche Gelatineplatte reflectirt. Bei der ersten Aufnahme blieb das Prisma ohne Hinterkleidung, bei den folgenden Aufnahmen

jedoch wurden verschiedene Hinterkleidungsmittel angewendet, und zwar 1. gebrannte Terra di Siena; 2. Terra di Siena mit Gummi; 3. Gelatine und Caramel (gebrannter Zucker); 4. Gelatine, Lampenruss und Caramel; 5. Gummi und Lampenruss; 6. Kohlepapier, mit einer Mischung von gleichen Theilen von Glycerin und Wasser befeuchtet; 7. Gelatine und Lampenruss; 8. schwarzer Firniss; 9. Asphalt, in Benzol gelöst und dick aufgetragen; 10. eine Mischung von 2 Theilen Lampenruss und 1 Theil Asphalt.

Bei dieser ersten Versuchsreihe wurde je 2 Minuten lang belichtet. Die Resultate waren folgende: bei 1. war eine Spur des dritten Armes des Kreuzes sichtbar; 2. kein Bild; 3. bis 5. desgleichen; 6. der vierte Arm sichtbar; 7. und 8. kein Bild; 9. der zweite Arm schwach sichtbar; 10. das ganze Kreuz fast ebenso sichtbar wie beim nicht hinterkleideten Prisma.

Die zweite Versuchsreihe umfasste diejenigen Hinterkleidungsmittel, welche bei 2 Minuten Belichtung kein Bild ergeben hatten und deshalb jetzt die 16 fache, d. h. 32 Min. Belichtung erhielten. Es wurden verwendet: 11. Gelatine mit Caramel und Tusche; 12. Gelatine mit Caramel allein; 13. schwarzer Firniss; 14. Gummi und gebrannte Terra di Siena; 15. Gummi, Caramel und Tusche; 16. Asphalt.

Resultate: 11. der erste Arm des Kreuzes deutlich sichtbar; 12. dasselbe Resultat. Der Tusche-Zusatz scheint daher keine besondere Wirkung zu haben, und die Mischung ohne Tusche, wenn dick genug aufgetragen, dasselbe zu leisten; 13. der zweite Arm sichtbar; 14. desgleichen, aber nicht so deutlich; 15. ein schwaches Bild; 16. drei Arme sichtbar.

Es geht daraus hervor, dass Caramel eine sehr geeignete Substanz zur Hinterkleidung ist; es gibt auch der Gummi-Mischung grosse Elasticität und ist der Negativschicht ganz unschädlich. Ausserdem löst es sich sofort in Wasser. Am besten wird es mit einer Gelatine zubereitet, die sich fast direct ablöst, sei es bei Beginn des Entwickelns, sei es in einem Vorbade. Die geringe Zweckmässigkeit des Asphalts wie des schwarzen Papiers ergibt sich aus den vorstehenden Versuchen. Die angewendete Methode ist vielleicht keine vollkommene: der Reflexionswinkel beträgt 45 Grad und ein wenig an jeder Seite; aber unter Anwendung mehrerer Prismen von verschiedenen Winkeln und mit Aufnahmen der verschiedenen Medien, die so gefertigt werden müssten, dass sie Reflexe von verschieden grossen Winkeln zeigen, wäre jedenfalls ein viel genaueres und vollständigeres Resultat zu erhalten. Leider

hat der Autor einige der in Deutschland sehr häufig angewendeten Mittel, z. B. Aurincollodion, unberücksichtigt gelassen (Phot Arch).

Nachweis, dass die Phosphorescenz der Balmain'schen Leuchtfarbe eine Chemiluminescenz ist und Bemerkung zu Herrn Langley's billigster Lichtquelle.

Von Eilhard Wiedemann. (Original-Mittheilung.)

[Siehe Nachtrag.]

Zusammenhang der Dichte des photographischen Negativs mit der Belichtung etc.

Hurter und Driffield publicirten eine ausführliche Untersuchung über den Zusammenhang der Dichte der photographischen Negative mit der Zeitdauer der Belichtung, Hervorrufung etc [1]).

Abney wendet sich (J. Soc. Chem. Ind. Bd. 9, S. 722; The Phot. Journal. 1890. S. 17) gegen die Genauigkeit der von ihnen angewandten Methode:

Nach einem Hinweis auf die Mängel in der Methode der Herren Hurter und Drieffield zur Abschätzung der Dichtigkeit, beschrieb der Verfasser folgende Methode zur Messung der Transparenz von Niederschlägen auf Negativen. Man bringt ein kleines quadratisches Loch in einer dünnen Platte an, deren eine Seite man dann mit weissem Papier beklebt. Darüber wird dann schwarzes Papier gelegt, das einen rechteckigen Ausschnitt hat, dessen eine Hälfte das über dem Loch befindliche weisse Papier bedeckt, während die andere Hälfte einen gleich grossen Theil des auf der Platte festgeklebten weissen Papiers freilässt. Hinter die Platte wird dann ein Licht gestellt, welches das die Oeffnung bedeckende Papier beleuchtet, während ein vor derselben aufgestelltes zweites Licht sowohl das weisse Papier über der Oeffnung, wie den im Ausschnitt des schwarzen Papiers freiliegenden, auf der Platte festgeklebten Theil desselben erhellt. Lässt man auf das Ganze durch einen Stab einen Schatten von einer Breite werfen, die ausreicht, um das Loch über dem weissen

1) S. Eder's Ausführlich Handb. d. Photogr. I. Bd. 2. Aufl. (1890), worin diese Versuche ausführlich beschrieben sind.

Quadrat zu bedecken, so wird sich auf dem weissen Rechteck zweierlei Beleuchtung zeigen, von denen die eine von dem durchgehenden Licht, die andere dagegen von dem directen Lichte herrührt. Diese beiden Beleuchtungen kann man einander gleich machen, indem man die rotirenden Sectoren vor eins der beiden Lichter bringt, am besten vor das, welches die undurchsichtige Hälfte bescheint Wenn die Beleuchtung, welche durch die Lichter erzielt wird, gleichmässig gemacht ist und dann ein Negativ hinter das Loch in Contact mit demselben gebracht wird, so beleuchtet das durch das Negativ gehende Licht das offene Quadrat und den Spalt vor dem undurchsichtigen Quadrat, und beide Beleuchtungen lassen sich mittels der rotirenden Sectoren gleich machen. In diesem Falle beleuchtet das ganze durch das Negativ gehende Licht das Papier, welches die Oeffnung bedeckt, wodurch eine genaue Messung des durchgelassenen Lichtes ermöglicht wird Der Verfasser hat durch Versuche, deren Einzelheiten in dieser Arbeit wiedergegeben sind, festgestellt, dass bei Expositionen, welche secundenlang dauern, eine Erhöhung der Exposition gleichbedeutend mit einer Erhöhung der Dichtigkeit ist; hinsichtlich der wechselseitigen Beziehung zwischen Zeit und Dichtigkeit bei kurzer Expositionsdauer meint der Verfasser, dass die Prüfung des Gesetzes auf seine Richtigkeit gegenwärtig noch nicht ausreichend durchgeführt ist.

Anwendung der Photographie zu verschiedenen wissenschaftlichen Zwecken.

Bei der X. Ausstellung des Medicinischen Congresses in Berlin (1890) war die Photographie zahlreich vertreten. Von Wien aus hatte Dr. Köhler eine Anzahl gelungener Aufnahmen von Krankheitsbildern ausgestellt, welche unter Mitwirkung der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien hergestellt worden waren.

Ueber die Veränderungen des Zahnbogens bei der zweiten Dentition veröffentlicht Dr. O Zsigmondy im Archiv für Anatomie und Physiologie (1890) eine Abhandlung über die Gestaltsveränderungen des menschlichen Unterkiefers beim Wachsthum der Zähne, wozu als Illustration sehr instructive Photographien von Ober- und Unterkiefern dienten, welche an der k k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien hergestellt worden waren.

Ueber Verwendung der Momentphotograhie zur Photographie von Luftwellen, Schallwellen etc. s. Prof. Dr. Mach, S. 166.

Ferner wurde die Photographie in hervorragender Weise benutzt bei den „Optischen Untersuchungen der Luftstrahlen" von E. Mach und P. Salcher, sowie „Ueber die Interferenz der Schallwellen von grosser Excursion" von E. Mach und L. Mach (Annalen der Physik und Chemie. Neue Folge. Bd. 41. 1890).

Ueber Photographie elektrischer Schwingungen s. Miesler, S. 95.

Ueber die Photographie mit Hilfe elektrischen Funkens einer Inductionsmaschine berichtet Wood (Yearbook of Photogr. for 1891. S. 67, auch „Engineering" 1890. S. 142); diese Belichtungszeit ist sehr kurz, so dass Rayleigh und Boys Photographien von fallenden Wassertropfen erhielten (vergl. Philos Magazine. 1890 und Phot. News. 1890. S. 138).

Photographien von Blitzen während eines Gewitters stellte W. N. Jennings in Philadelphia her; in der „Photograph. Times" (1890. S. 232) sind schöne Reproductionen dieser Aufnahmen publicirt.

Ueber Photo-Elektricität durch photochemische Zersetzung schrieb Dr. R. E. Liesegang eine grössere Abhandlung (Phot. Archiv 1890. S 357).

Ueber die galvanische Fortbildung des Lichtbildes bei der Hervorrufung s. Gaedicke, S. 43.

Ueber die Photographie des Netzhautbildes im Käferauge s. Eder, S. 50.

Ueber die Anwendung des Magnesiuminductionsfunkens zu photogr. Aufnahmen der Inferenz-Erscheinungen s. Cornu, S. 183.

Mascart und Bouasse berichten über die Photographie von Polarisationserscheinungen bei Krystallen im Polarisationsmikroscop (Compt. rend. 1890 S. 83); sie verwendeten hierbei statt des monochromatischen Natriumlichtes: das eines Spectrums, von welchem sie mittels eines Fensters nur eine bestimmte Farbe in den Apparat einfallen liessen.

A. Gleave empfiehlt die Momentphotographie zu Aufnahmen bei Scheibenschiessübungen auf der See; ferner zum Photographiren vom Inneren der Geschütze (Phot. Corresp. 1890. S. 227).

Die Photographie bei Pferde-Wettrennen. Bei den Rennen ist es bekanntlich von Wichtigkeit, den Moment,

in dem die einzelnen Pferde durch das Ziel passieren und die Stellung derselben gegen einander genau und einwurfsfrei festzustellen. Es befindet sich nämlich am Ziele, senkrecht gegen die Rennlinie eine Camera mit Momentverschluss, welche im entsprechenden Moment in Thätigkeit gesetzt wird. Ebenso befinden sich auf der Rennbahn selbst eine Anzahl von Cameras, um die verschiedenen Phasen des Laufes festzustellen (Phot. News. 1890. S. 262; Phot. Wochenbl. 1890. S. 138).

Ueber die neuesten photographischen Darstellungen des Vogel-Fluges handelt Prof. Marey's Buch: „Le vol des oiseaux“ (1890. Verlag von Masson, Paris). [Auszugsweise: Phot. Mitth. 1890. Bd. 27. S. 260.]

Ueber den elektrischen Schnellseher von Anschütz, welcher die Serien-Momentbilder in scheinbarer Bewegung vorführt, s S. 35.

Ueber die Mittel der Photographie vom Luftballon aus hielt Dr. Stolze einen sehr bemerkenswerthen Vortrag, welcher in den „Photograph. Nachrichten“ (1890. S. 361) abgedruckt ist.

Ueber photographische Silhouetten s. A. Einsle (Phot. Corresp. 1890. S. 201) und Stumman (ibid. S. 370).

Photographie und Meteorologie. In der „Meteorologischen Gesellschaft in London“ waren Photographien von Unwettern, Wolken, Blitzen, Fluthwellen und deren Wirkungen ausgestellt. Dr. Regenbach in Basel photographirte in sehr gelungener Weise, die Gestalt der Cirrhus-Wolken. Er richtete seinen Apparat aber nicht direct auf den Himmel, sondern auf das Spiegelbild desselben in einem ruhigen Wasser. Er hat gefunden, dass man auf diese Weise bessere Resultate erhält und schreibt dies der polarisirenden Wirkung der Wasserfläche zu (Phot. News. 1890. S. 136).

Ueber Photographie in Bezug auf Meteorologie s. Whipple (Phot. News. 1889. S. 845).

Ueber die Fortschritte der astronomischen Photographie s. Dr. Spitaler, S. 258 und 264.

Traun und Witt gaben ein Werk über die fossilen Diatomaceen von Hayti heraus; sie stellten Mikrophotographien in 100facher Vergrösserung her und vergrösserten diese Negative 5mal, so dass die Bilder das Original in 500facher Vergrösserung wiedergeben, welche für Lichtdruck geeignet waren, Phot. News. 1890. S. 513).

Photo-Néphographe für meteorologische Zwecke nennt Abney einen Apparat zur gleichzeitigen Augenblicksphotographie ein und derselben Wolke von 2 bis 3 verschiedenen

Stationen, welche in einer grossen Entfernung gelegen sind. Diese Bilder dienen zur Bestimmung der Höhe der Wolken und zum Studium der oberen Luftströme der Atmosphäre. In Kew besteht der Apparat aus zwei Cameras, welche auf Theodolithen angebracht sind und in grosser Entfernung stehen, jedoch mittels eines Telephons verbunden sind Jede der photographischen Cameras besitzt einen Momentverschluss von veränderlicher Geschwindigkeit. Der Arbeitsvorgang ist der folgende: Eine Person richtet seinen Apparat auf eine gewählte Wolke und informirt den zweiten Beobachter telephonisch über die Direction der Theodolithen und veranlasst das Functioniren bei den Momentverschlüssen zur selben Zeit (Phot. News. No. 1646. 1890).

Ph. Junghaendel nahm eine grosse Anzahl von Ansichten in Aegypten, sowie der nunmehr abgebrannten Alhambra in Spanien auf (Phot. Corresp. 1890).

Sehr bemerkenswerth sind die photographischen Momentbilder Dr. A. Vianna de Lima's, welche unter dem Titel: „Nach der Natur" bei der Artistischen Union (Berlin, Markgrafenstrasse) in drei Mappen (à 15 Blatt) erscheinen. Die Aufnahmen umfassen Darstellungen von Genrebildern, Strandbildern, Charakterköpfen, Interieurs mit Staffage etc.

Besondere Anerkennung fanden diejenigen Bilder, welche bei guter Schärfe der Hauptsachen eine gewisse Unschärfe des unwesentlichen Beiwerks aufweisen, eine Art der Behandlung, welche in dieser Weise in der Photographie noch wenig angewendet wurde. Ebenso hübsch sind des Künstlers Erfolge, Momentaufnahmen von Interieurs, wie Kirchen, Schulen etc., bei der spärlichen Beleuchtung des gewöhnlichen Tageslichts zu erzielen, welche trotz der geringen Lichtmenge denselben Charakter wie unter normalen Umständen gemachte Aufnahmen zeigen.

Alle Bilder sind ohne die geringste Spur von Retouche hergestellt, und ebenso wenig ist Zuflucht genommen zu der Combination verschiedener Aufnahmen (Clichés) zu einem Bilde. — Die Charakterköpfe sind theils plein-air Studien, theils in nur kärglich beleuchteten Räumen aufgenommen und zeigen bewundernswerthe Effecte.

Auf die Grösse der Platten, 18 cm × 24 cm, sei besonders aufmerksam gemacht; nicht vergrösserte Momentbilder dieser Art und in diesem Format waren bisher nicht im Handel. — Die Reproductionen sind aus der bewährten Anstalt des Herrn J. Schober in Karlsruhe hervorgegangen, und zwar sind

um die Eigenschaften der Aufnahmen nicht abzuschwächen, zur Herstellung die Originalnegative unmittelbar verwandt worden.

- -

Ueber Photogrammetrie und deren Anwendung zu Terrainaufnahmen.

Ueber die Fortschritte der Photogrammetrie wurde bereits auf S. 210 (Prof. Schiffner) berichtet.

Unterricht in Photogrammetrie findet seit zwei Semestern an der k. k. deutschen Hochschule in Prag statt, woselbst der o. ö. Professor Friedrich Steiner dieselbe eingeführt hat. Die Arbeiten der Studirenden umfassen Terrain- und architektonische Aufnahmen, insbesondere Anwendungen für Tracirungszwecke. Diesbezügliche Arbeiten legte der genannte Professor in der Plenarversammlung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereins in Wien am 3. Januar 1891 vor. Eine Reihe z. Th. vollständig neuer Untersuchungen enthält der Aufsatz Professor Steiner's über Photogrammetrie in den „Technischen Blättern" (Prag bei Calve) Jahrgang 1889, Heft 3 und 4. In demselben ist neben andern die Fundamentalaufgabe gelöst, Standpunkt und Bildweite einer beliebigen Photographie zu finden, wenn 5 Punkte des Bildes 5 Punkten der Natur entsprechen, deren Lage man kennt.

Das Wesen der Lösung ist folgende:

Projicirt man die Bilder A, B, C, D, E auf eine horizontale Gerade, so erhält man eine Punktreihe $\bar{A}$, $\bar{B}$, $\bar{C}$, $\bar{D}$, $\bar{E}$; sind A B. C, D, E die entsprechenden Punkte der Situation, so liegen die Mittelpunkte aller Strahlenbüschel, welche perspektivisch zu je 4 Punkten sind, auf eine Curve zweiten Grades, welche durch diese 4 Punkte geht. Wir wollen die Curve mit dem kleinen Buchstaben jenes Punktes bezeichnen, durch welchen sie nicht geht. Es ist also z. B. e jene Curve zweiter Ordnung, welche durch A, B, C, D geht. Nimmt man A als Centrum eines Strahlenbüschels A (B, C, D) und legt in dieses auf constructivem Wege oder durch Verschieben eines Papierstreifens die Punktreihe $\bar{A}$, $\bar{B}$, $\bar{C}$, D so hinein, dass B, C und D in die entsprechenden Strahlen AB, AC, AD fallen und verbindet jenen Punkt, der dem $\bar{A}$ entspricht, mit A, so erhält man eine Tangente in A an den Kegelschnitt. Aus dieser Tangente und den 4 Punkten lässt sich e nach bekannten Sätzen der neueren Geometrie construiren.

In ganz analoger Weise kann der Kegelschnitt *d* bestimmt werden. Beide Kegelschnitte schneiden sich im fraglichen Standpunkte *O*.

Die Aufgabe, welche nichts Anders als das erweiterte Pothenot'sche Problem ist, wird unmöglich, wenn die 5 gegebenen Punkte und der gesuchte Standpunkt zufällig auf einem Kegelschnitt liegen. Die Lösung wird besonders einfach, wenn je drei der gegebenen Punkte, wie dies namentlich bei Gebäuden leicht zu erzielen ist, in einer Geraden liegen, die Kegelschnitte zerfallen in Gerade, *O* erscheint als Schnittpunkt zweier Geraden.

Eine weitere für die Photogrammetrie wichtige Aufgabe besteht in der Ermittelung der wahren Lage des Bildhorizontes, wenn ganz angenähert die Richtung einer Horizontalen, und die Lage und Höhe dreier Punkte des Bildes gegeben ist.

Als für die graphische Durchführung besonders brauchbar führen wir das Verfahren an, welches direkt die Seehöhe eines Punktes des Bildes bei bekannter Höhe des Standpunktes gibt, von welcher aus er aufgenommen wurde.

Prof. Steiner bezeichnet die Photogrammetrie als für die Terrainaufnahme von derselben Bedeutung, wie sie die graphische Statik für die Theorie der Ingenieurconstructionen erlangt hat und in vielen Fällen die Tachymetrie im bisherigen Begriffe zu verdrängen berufen erscheint, da sie dieselbe bei eminenten anderweitigen Vortheilen an Genauigkeit zum mindesten erreicht.

Das im Erscheinen begriffene „Lehrbuch der Photogrammetrie" von Prof. Steiner (Verlag von Lechner in Wien) umfasst folgende Theile:

Geschichte und Aufgabe der Photogrammetrie, die geometrischen und analischen Grundoperationen, Eigenschaften und Prüfung der Objektive für photogrammetrische Aufnahmen, die Photogrammeter, ihre Prüfung und Rectification, die Laboratorium- und Zimmerarbeiten, Photographie, Beschreibung und Vorführung praktischer Beispiele. Im Nachtrage bringen wir einige wichtigere §§ aus demselben.

Ueber die Photographie im Dienste der Polizei

liegt ein bahnbrechendes Buch von Bertillon „La Photographie judiciaire" (Paris 1890) vor[1]), welches zahlreiche

1) In Eder's Jahrb. f. Phot. für 1890. S. 293 wurde hierüber bereits in Kürze berichtet.

28

Berichte in der „Phot. Corresp." (1890, mit Fig.), „Phot. Mittheilungen", Bullet. de l'Assoc. Belge de Phot., N. Wiener Tagblatt u. a. veranlasste, denen wir hier (mit Benutzung des Originals) folgen:

Dr. Bertillon ist einer der Männer, welchen die Sicherheitspolizei durch Anwendung der Photographie ganz neue und wirksame Behelfe verdankt. Er ist der Schöpfer des sogenannten anthropometrischen Systems, welches, auf der Wissenschaft der Anatomie basirend, in der Messung der Gliedmassen besteht und dem Polizisten ein in vielen Fällen geradezu untrügliches Hilfsmittel an die Hand gibt, die Identität eines verbrecherischen Individuums zu fixiren und dasselbe bis an sein Lebensende wieder zu erkennen. Der Identificirungsdienst beruht aber nicht nur allein auf der Messung, sondern, wie übrigens allenthalben, auch noch auf dem durch die Photographie gebotenen Erkennungsbehelf. Die Früchte seiner, speciell in letzterer Hinsicht gemachten Studien und Wahrnehmungen hat Bertillon in einer Schrift, betitelt: „La Photographie judiciaire" (die criminalistische Photographie) niedergelegt, welche zugleich auch eine Reihe sehr bemerkenswerther Vorschläge enthält.

Man verlangt vielmehr ein Conterfei von sozusagen brutaler Aehnlichkeit, ein Bild ohne jegliche Schmeichelei, welches das Original mit möglichster Genauigkeit erkennen lässt. Die Falten, Narben, Warzen und jene verhässlichenden Flecken, welche die Kunst des Retoucheurs zu beseitigen versteht, sind es eben, die auf der Verbrecherphotographie ihren ganz besonderen Werth haben. Von jedem zu photographirenden Individuum werden zumindest zwei Matrizen genommen: eine Pose en face, eine andere im Profil. Für criminalistische Untersuchungszwecke und zur leichteren Constatirung der Identität erscheint das Profilbild als das geeignetere, weil es anatomisch viel marcantere Eigenthümlichkeiten wiedergibt, als die en face hergestellte Photographie.

Die Profilähnlichkeit wird vom Publikum weniger verstanden, aus dem einfachen Grunde, weil man einen Menschen in der Wirklichkeit selten darauf hin anschaut. Wenn Jemand zu uns redet, so studiren wir nicht die Anatomie seiner Züge, sondern den Ausdruck, der aus seinen Augen und Mienen spricht. Dagegen ist die Profilähnlichkeit in den Händen derer, die damit umzugehen wissen ein wahrhaftes Präcisionsverfahren, das eine Physiognomie freilich mehr in seine einzelnen Theile auflöst, als sie als Ganzes wiedergibt.

Zu den wichtigsten Bestandtheilen des Profilbildes gehört auffallenderweise das Ohr. Dieser sonst so wenig beachtete Körpertheil ist eines der untrüglichsten Hilfsmittel der Identification. Die Linien des Ohres können durch keine Kunst und durch keine Erregung verändert werden, sie bleiben sich stets gleich; und andererseits sind die Formen der Ohren so ausserordentlich verschieden, dass man behaupten kann, es gibt nicht zwei Menschen, die ein genau gleiches Ohr haben.

Die Photographie en face soll — wie Dr. Bertillon meint — den natürlichen Ausdruck der Physiognomie und selbst die gewöhnliche Kopfhaltung erkennen lassen. Man wird daher schon aus Discretion vermeiden, mit den Inculpaten, die vor allen Dingen bemüht sind, Vertheidigungsmittel zu suchen. von der Affaire zu sprechen, die ihre Verhaftung herbeigeführt hat. Einige „gemüthliche" Scherze, die immer dieselben sein können, und sich auf die photographische Kunst oder auf die Zustände des Locales, auf Regen oder auf Sonnenschein etc. etc. beziehen und gleichzeitig an den Verhafteten und den ihn begleitenden Wächter gerichtet werden, genügen in der Regel, um die verdrossensten Gesichter momentan zu erheitern. Aber die Wirkung hält nur einen Augenblick an, folglich muss man ihn auch auszunützen suchen, um vorerst die Gesichtspose aufzunehmen.

Noch eine Menge anderer Regeln hat die polizeiliche Photographie zu beachten. So müssen alle Aufnahmen eine gleiche Grösse haben, damit die Vergleichung von Kopf, Gesicht und Schultern nicht durch verschiedene Reduction erschwert werde. — Ferner hat stets die Schulterbreite zu erscheinen, weil ein isolirter Kopf leicht grösser und massiger aussieht, als im Verhältniss zu den Schultern. Die Gleichheit der Reduction wird dadurch gesichert, dass man den Stuhl stets im gleichen Abstande vom Apparat an den Boden schraubt und stets ein gleiches Objectiv benutzt. Der Stuhl ist ganz aus Holz, einfach mit einem rohen Sammetstoff überzogen, ohne Gelenke, um jedes Einschrumpfen während der paar Secunden der Sitzungsdauer zu vermeiden etc. etc.

Nicht selten stösst die Identificirung einer verdächtigen Person durch den Vergleich mit einer oft viele Jahre vorher hergestellten Photographie auf Schwierigkeiten, und der Verhaftete wird der Erste sein, diese Schwierigkeiten zu erheben. Was räth nun Dr. Bertillon an? „Falls man Zweifel hegt, muss man sich wohl hüten, demselben in Gegenwart des Verdächtigen Ausdruck zu geben. Man muss vielmehr eine

vollständige Gewissheit heucheln und ihm dann mit plötzlicher Raschheit das zweifelhafte Porträt vor Augen halten. Es ist eine Regel ohne Ausnahme. Wenn diese Photographie die seinige ist, so wird er sich nicht enthalten können, dieselbe lange zu beobachten, um die Elemente der Unähnlichkeit aus derselben hervortreten zu lassen. Ist es nicht sein Porträt und war man das Opfer einer vermeintlichen Aehnlichkeit, so wird das Sujet, seiner Sache gewiss, die Photographie nicht sorgfältig zu prüfen haben, um auf dem Irrthum des Beamten zu beharren. Ein Blick wird ihm genügen, um von der Verwechslung überzeugt zu sein."

Eines der gebräuchlichsten Mittel ist es, die fragliche Photographie unter andere zu mengen und das ganze Packet den Zeugen zu reichen. Wenn diese bei der Durchsicht ohne weiteres die gedachte Photographie als die richtige bezeichnen, so ist der Beweis in geradezu untrüglicher Weise erbracht.

Oft haben die Zeugen die verdächtige Person bloss flüchtig gesehen, machen sich aber anheischig, sie an ihrer Haltung, ihrer Kleidung oder an irgend einem anderen Detail ihrer Erscheinung wieder zu erkennen. In diesem Falle ist mit einem Brustbilde des zu identifizirenden Verbrechers nicht genug gethan und wird ein Fussbild — eine Abbildung des ganzen Körpers — erforderlich. „Das Fussbild führt mitunter ein Erkennen herbei, wo ein Brustbild zu nichts getaugt hat. Eine solche Photographie hat den Werth, einen viel genaueren Anhaltspunkt über die sociale Position des Individuums zu geben. Das Brustbild, wo die Pose ganz conventionell ist, lehrt uns in dieser Richtung gar nichts. So geschah es kürzlich, dass eine hochstaplerische Diebin verhaftet wurde. Sie stahl zumeist in den Bijouterieläden. Was gewahrten nun ihre Opfer hauptsächlich an ihrer Erscheinung? Ihre Robe, Hut, Mantille etc. etc. Es kam also darauf an, den Bestohlenen sie auf dem Bilde in ihrem „ganzen Glanze" präsentiren zu können. Man nahm somit ein Fussbild."

Es erweist sich die gewöhnliche Photographie als ungenügend für die Zwecke der Justiz. Die polizeiliche oder gerichtliche Photographie fängt aber gerade da an, wo jene aufhört. Sie hat ihre besonderen Regeln, ihre besonderen Gesetze; sie ist im Laufe der letzten Jahre zu einer besonderen Kunst ausgebildet worden.

Die polizeiliche Photographie braucht nur einem Zweck zu genügen, diesem aber muss sie genügen: leicht und sicher erkannt zu werden, von den Beamten, von den Zeugen eines Verbrechens, von den Verwandten, Freunden und Bekannten

des Angeklagten, endlich vom Angeklagten selber, dessen unwillkürliche Unruhe oder hartnäckige Stummheit seinem treuen Ebenbilde gegenüber psychologische Indicien von höchster Wichtigkeit sein können.

Die gewöhnlichen Photographien sind nicht immer in demselben Atelier gemacht, nicht immer in derselben Stellung, noch unter derselben Beleuchtung, noch mit denselben Apparaten, noch in derselben Gemüthsstimmung des „Abgenommenen", und die Erfahrung lehrt, dass die geringste Veränderung des geringsten dieser Factoren genügt, um zuweilen den gewiegtesten Menschenkenner zu täuschen.

Hierzu kommen die störenden Einflüsse plumperer Art: die Veränderungen des Bartschnittes, der Haartracht, des Augenausdrucks, der unter dem Einfluss eines geübten Willens den verschiedenartigsten Glanz haben kann. die gemachten Runzeln und andere Hilfsmittel, die den Spitzbuben geläufig sind; sodann die physiognomischen Störungen durch Krankheiten, durch Blessuren, durch Gewohnheitslaster, durch mannigfache Erregungen, durch besondere angelernte Mienen, sogenannte „Fies", selbst durch die verschiedenen Berufsarten.

Daher kommt es, dass zwei Photographien eines und desselben Individuums, die in einer Zwischenzeit von nur wenigen Monaten aufgenommen sind, manchmal so beträchtliche Unterschiede aufweisen, dass erfahrene Beamte die Identität anzweifeln konnten.

Hier vermag nur die genaue Messung an der Person (Anthropometrie) zu helfen.

Bertillon weist unerlässlich darauf hin, welch' ausserordentlicher Hilfsfactor für die Sicherheitspolizei und Justizpflege die Photographie sein kann, und empfiehlt sogar, dass die Gerichtspersonen, welche auf dem Thatorte eines Verbrechens Erhebungen zu pflegen haben, in der That stets einen Schnellphotograph-Apparat mit sich führten. Man wandte dieses Untersuchungsmittel letzthin in einer Mordaffaire an Das greuliche Porträt des Getödteten wirkte auf die Jury kräftiger als die eloquenteste Anklage ein. Mittels der Photographie vermag man die Spuren im Schnee oder im weichen Erdreiche, die mit einem Verbrechen im Zusammenhange stehen, nicht minder zu fixiren, wie die Wunden, Schrammen und Contusionen, die den Gegenstand einer incriminirten Handlung bilden. Der eigentlichen Photographie sollte ferner nach dem Vorschlage Dr. Bertillon's die Photochromie jedesmal zu Hilfe kommen, wenn die zu reproducirenden Gegenstände, insbesondere durch ihre besondere

Färbung zu erkennen sein würden. Dieser Fall ereignete sich kürzlich anlässlich eines Koffers, der zur Transportirung der Leiche einer ermordeten Person von Paris nach Lyon (Affaire Gouffé) gedient hat. Die Form des Koffers war eine ganz gewöhnliche. Nur durch die eigenthümlich rothe Farbe der Wachsleinwand allein, mit welcher er umhüllt war, konnte er wiedererkannt werden. Nun, die gewöhnliche Photographie hätte diese ein wenig schreiende Farbe in einen uniformen schwärzlichen Ton umgewandelt. Die Photochromie half dem Uebelstande ab.

In Belgien hat der Justizminister Le Jeune einen ansehnlichen Credit zu ähnlichen Zwecken zu verwenden beabsichtigt. Daran schliesst sich eine Auseinandersetzung über den Rechtsschutz, welchen die photographischen Erzeugnisse geniessen.

Die für das Berliner Album bestimmten Aufnahmen werden, wie die „B. B. Z." mittheilt, nicht mehr bei der Photographen-Firma Zielsdorf & Adler, Neu-Kölln a. W. 4, sondern durch diese Firma im neuen Präsidial-Gebäude am Alexanderplatz angefertigt. Zur Anfertigung der Aufnahme ist eins der im Parterre-Geschoss belegenen, zu den Diensträumen der Criminalabtheilung (Abth. IV) bestimmtes Bureau-Zimmer eingerichtet. Die Aufnahmen können dort zu jeder Tageszeit mittels sogenannter Blitzlichter, und zwar so schnell vorgenommen werden, dass der angeblich zum Verhör in das betreffende Zimmer geführte Verbrecher bereits photographirt ist, ehe er selbst nur eine Ahnung davon hat, was mit ihm geschehen. Die Einrichtung ist eine äusserst sinnreiche. Der betreffende Verbrecher wird beim Betreten des Zimmers in einer Entfernung von 2 bis $2^1/_2$ m von dem photographischen Apparat placirt, während rechts und links von ihm im rechten Winkel, in einer Entfernung von 1 m resp. $1^1/_2$ m zwei resp. eine Blitzlichtlampe angebracht ist. Durch einen einfachen Druck auf einen, mit dem Apparat einerseits und den Blitzlichtlampen andererseits pneumatisch in Verbindung stehenden Gummiball wird mit der Schnelligkeit des Augenblickes der betreffende Verbrecher in gewünschter Weise beleuchtet und die Fixirung auf der Platte (Schleussner'sche Platten) bewirkt. Die Entwickelung der Bilder geschieht mittels Eikonogen. Zum Umwechseln der Platte und zum Hervorrufen des Bildes

befindet sich, an das erwähnte Bureau-Zimmer anstossend, eine mit allen Apparaten vollständig eingerichtete Dunkelkammer. Die bisher gemachten Probeaufnahmen werden allgemein als äusserst gelungen bezeichnet.

Die Identitätsbestimmung einer Person[1]) von W. Mathews.

Die Identitätsbestimmung einer Person nach einer Photographie, welche auch seit Jahren aufgenommen sein kann, spielt in der gerichtlichen Praxis zur Erkennung von Verbrechern bereits eine grosse Rolle, wie dies schon an anderer Stelle dieser Zeitschrift angedeutet wurde.

Mathews wendet bei der Identification eine Methode an, welche er „Geometrische Identification" nennt. Bei derselben werden die Porträte mit einem geometrischen, ein für allemal unveränderlichen System von geraden Linien versehen. Aus der Uebereinstimmung derselben bei zwei verschiedenen Photographien, wenn sie auch scheinbar ganz unähnlich sind, lässt sich schliessen, dass sie einer und derselben Person angehören.

Hauptsache bei dieser Methode ist die Feststellung einer fixen Basis, von welcher ausgehend das Liniensystem bei allen Bildern gleich construirt wird.

Mathews wählt hierzu die Verbindungsgerade, welche von einer Pupille zur anderen geführt wird und nennt sie „datum line" (Grundlinie). Der Vorgang bei Construction des Liniensystems ist nun folgender:

1. Auf das in grossem Massstabe vergrösserte photographirte Porträt zieht man von dem Mittelpunkte einer Pupille zu jenem der anderen eine gerade Linie, die Grundlinie.

2. Von den Mittelpunkten der Pupillen beschreibt man oberhalb und unterhalb der Grundlinie je zwei Kreisbögen mit einem Halbmesser gleich der Entfernung der beiden Mittelpunkte. Diese Kreisbögen schneiden sich ober- und unterhalb der Grundlinie. Die Verbindungslinie der Durchschnitte muss der Construction nach durch die Mitte der Grundlinie gehen und senkrecht auf diese stehen, welche Richtung auch letztere haben möge.

3. Durch die Mittelpunkte der Pupillen zieht beiderseits dieser Senkrechten eine zu ihr parallele Gerade.

---

1) British Journal Phot. Almanac 1890, pag. 412. Phot. Corresp. 1890, S. 73.

4. Man zieht zur Grundlinie, ober- und unterhalb derselben, eine Reihe paralleler Linien, deren Entfernung genau gleich dem Durchmesser der Iris sind und verlängert sie bis zum Rande des Bildes, wo man sie fortlaufend numerirt, von der Grundlinie als Nullpunkt ausgehend.

5. Man überträgt das Liniensystem auf das zu vergleichende zweite Porträt und macht dann die nöthigen Untersuchungen.

Die Untersuchungen können nun auf dreierlei Art durchgeführt werden:

A) Identische geometrische Resultate. Man construirt auf die zwei vergleichenden Porträts das Liniennetz, wie oben angegeben, uud schneidet es dann nach der Senkrechten auf die Grundlinie entzwei.

Die verwechselten Hälften längs des Schnittes zu einander gestossen, dass die Grundlinien correspondiren, müssen, falls die zwei Porträte einer und derselben Person angehören, in den übrigen Linien Uebereinstimmung zeigen, es mag zwischen den Aufnahmen beider Porträte ein beliebiger Zeitraum verstrichen sein, und mögen dieselben scheinbar noch so unähnlich sein.

B) Lineare Verdoppelung. Man legt die Negative, welche von gleichem Massstabe sein müssen, im durchfallenden Lichte so aufeinander, dass die Grundlinien und Senkrechten aneinander fallen. Falls die Negative von einer und derselben Person sind, müssen die Parallelen zur Grundlinie auch aufeinander fallen.

C) Das Hervortretenlassen einer Person in einem neuen Compositionsdruck. Wenn man auf bekannte Art von einer Serie, Negative durch Uebereinandercopiren derselben, ein Compositionsporträt herstellt, in welchem das Bild einer und derselben Person, wenn auch in verschiedenen Altersperioden aufgenommen, zweimal vorkommt, so wird man finden, dass der Ausdruck desselben das Vorherrschende im Compositionsporträt wird.

Diese Methode der Identification einer Person würde wohl einen grösseren Aufwand an Versuchen erfordern.

Mikrophotographie.

Unter dem Titel „Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung“ erschien ein höchst sorgfältig bearbeitetes Specialwerk von Marktanner-Turneretscher

(Verlag von W. Knapp. 1890), auf welches alle Jene, welche sich mit diesem Gegenstande befassen, besonders hingewiesen seien. Dem Werke ist auch ein genaues Literatur-Verzeichniss einschlägiger Publicationen, sowie Lichtdrucktafeln nach Mikrophotographien von Marktanner, sowie auch von der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien beigegeben.

Ferner erschien ein umfassendes, sehr gutes „Lehrbuch der Mikrophotographie“ von Dr. R. Neuhauss (Braunschweig. 1890); die daselbst gegebene geschichtliche Schilderung der orthochromatischen Verfahren fand jedoch Widerspruch (H. W. Vogel, Eder, Phot. Corresp. 1891. Januar- und Februar-Heft).

A. Pringle hielt bei der „Photographic Convention zu Chester“ einen Vortrag über Mikrophotographie und deren Geschichte. Er erwähnte folgender Werke, bei welchen die Mikrophotographie verwerthet ist: Sternberg's „Bacteria“ (1885), Crookshank „Photography of Bacteria“ (1887), Mikrophotograph. Atlas der Bacterienkunde von Fränkel und Pfeiffer (1889). Ferner erschien von Pringle ein Werk über Mikrophotographie mit mehreren Tafeln (s. Literatur).

Ueber Mikrophotographie berichtete ferner Henri van Heuck im Yearbook of Phot for 1891. S. 96.

Ueber die Fortschritte auf dem Gebiete der Mikrophotographie wurde bereits auf S. 137 ein ausführlicher Bericht Marktanner's mitgetheilt —

Ueber Grimm's Mikrophotographien s. S. 96.

Photographie bei künstlichem Lichte.

In erschöpfender und zusammenhängender Weise beschrieb Eder in seinem „Ausführlichen Handbuch der Photographie“ (I. Band. 2. Aufl. 1891) die Photographie bei elektrischem Lichte, Magnesium-, Kalk-, Zirkon-, Gasglühlicht etc., auf welches Werk wir hiermit verweisen.

Einzelne neuere Arbeiten auf diesem Gebiete werden im Nachfolgenden gegeben:

Eder stellte eine Tabelle auf, welche zum Zwecke des Studiums des chemischen Lichteffectes der Magnesiumlampen ermittelt worden war, sie gibt vergleichbare Zahlen, weil sie auf eine Hefner-Alteneck'sche Amylacetat-Lampe und auf die Distanz der Lichtquelle vom Photometer = 1 m reducirt ist:

Benutzte Lichtquelle in einer Distanz = 1 m	Relative optische Helligkeit	Relative chemische Leuchtkraft bezüglich der Wirkung auf Bromsilbergelatine	
		Zeitdauer der Einwirkung der Lichtquelle	Chemische Leuchtkraft (photographische Wirkung)
1. Hefner-Alteneck's Amylacetat-Lampe	1	1 Secunde	1
2. Drummond'sches Kalk-, Magnesia- oder Zirkonlicht	70	1 „	260
3. Gaslicht (Argandbrenner)	16	1 „	28
4. Magnesiumband, wovon 9,6 cm = 0,05 g wägen u. in 7 Sec. verbrennen	80	7 „	11400
5. Schirm'sche Magnesiumblitzlampe (mit 0,05 g Mg.)	?	1/8 „	18200
6. Magnesiumband, wovon 19,2 cm = 0,1 g sind und in 13 Secunden verbrennen	—	13 „	22000
7. Schirm'sche oder Beneckendorff'sche Lampe (0,1 g Mg.)	—	1/7 „	36000
8. Magnesiumpulver von oben in eine Petroleumlampe geschleudert, mittels Dr. Hesekiel's Blitzlampe (0,1 g Mg.)	—	1/10 „	7960
9. Explosive Magnesiummischung mit 0,1 g Magnesium, 0,75 g Kaliumchlorat, 0,75 g Kaliumperchlorat	—	1/30 „	19200
10. Haake-Albers-Blitzlampe (0,3 g Mg.)	—	1/5 „	101000
11. Sinsel-Dorn'sche, sowie Hruza's Blitzlampe (1 g Mg)	—	1/4 „	350000
12. Loehr'sche Lampe (1 g Mg.)	—	1/3 „	351000
13. „ „ (4 g Mg.)	—	1/2 „	890000
14. Explosive Magnesiummischung (1½ g Mg.)	—	1/25 „	200000
15. „ „ (4 g Mg.)	—	1/20 „	500000

Hieraus geht hervor, dass das Drummond'sche Kalk-, Magnesia- oder Zirkonlicht dem menschlichen Auge 70 mal heller als eine Kerze (Amylacetat-Lampe erscheint, dagegen ist die photographische Wirksamkeit auf Bromsilber bei ersterem 260 mal grösser; Gaslicht erscheint optisch z. B. 16 mal heller als eine Kerze, wirkt aber auf Bromsilber 28 mal stärker ein und brennendes Magnesiumband (von obiger Beschaffenheit) ist optisch 80 mal heller, photographisch aber 1630 mal stärker wirkend als eine Kerze. — Hierher gehört auch die von Michalke (Phot. Mitth. 1890. Bd. 24, S. 195) gemachte Beobachtung, dass das gedämpfte Tageslicht bei gleicher optischer Helligkeit wie das Licht einer Amylacetat-Kerze dennoch 10 mal wirksamer auf Bromsilbergelatine als letzteres ist.

Berechnet man die chemische Leuchtkraft auf Secunden-Meter-Kerzen und ermittelt den Effect, welcher sich ergeben würde, wenn das Licht während einer Secunde anhalten würde, so resultirt folgende Tabelle (Eder):

	Relative Wirkung auf Bromsilbergelatine berechnet auf Secunden-Meter-Kerzen
1. Amylacetat-Lampe (Hefner-Alteneck) . .	1
2. Magnesiumband, wovon 0,05 g = 9,6 cm lang sind	1630
3. Schirm'sche Lampe (mit 0,05 g Magnesiumpulver)	145600
4. Schirm'sche oder Beneckendorff'sche Lampe (mit 0,1 g Mg)	252000
5. Haake-Albers-Lampe (mit 0,3 g Mg) . .	505000
6. Sinsel-Dorn-Lampe (mit 1 g Mg.) . . .	1400000
7. Loehr'sche Lampe (mit 1 g Mg.)	1053000
8. Explosivpulver (mit 1,5 g Mg. nebst Chlorat und Perchlorat)	5000000
9. Explosivpulver (mit 4 g Mg.)	10000000

Wenn man bedenkt, dass „gutes Licht“ im Atelier des Photographen auf das horizontale Photometer im Durchschnitt einen chemischen Effect von 50000 bis 100000 Secunden-Meter-Kerzen äussert, dass directes Sonnenlicht (senkrecht auf das Photometer einfallend) bei einem Versuche am 24. October 1890 um 9 Uhr Vormittags in Wien bei fast wolkenlosem Himmel eine Wirkung von 450000 Secunden-

Meter-Kerzen äusserte[1]), dass ferner das elektrische Bogenlicht von 4 Lampen à 2000 Kerzen optischer Helligkeit (also zusammen von 8000 Kerzen optischer Helligkeit) eine chemische Leuchtkraft für Bromsilbergelatine von beiläufig 100000 bis 300000 Kerzen hat, so ergibt sich, dass das Magnesiumpulver von allen bis jetzt bekannten künstlichen Lichtquellen bei der kürzesten Verbrennungsdauer den relativ stärksten chemischen Effect äussert.

In neuerer Zeit (1890) verbesserte Schirm seine Magnesiumblitzlampe[2]) dadurch (D. R.-P. 54423), dass er keine freie Flüssigkeit, sondern eine mit Benzin getränkte schwammige Masse (Werg etc.) anwendete, wodurch sie gänzlich gefahrlos zu handhaben und zu transportiren ist. Ueber diesen Apparat berichtete Schirm auf S. 249 dieses „Jahrbuches".

Herr Professor Schirm hat auf Wunsch der Grossherzogin von Baden mehrere Aufnahmen der Kaiserin Augusta während deren Aufbahrung in der Schlosscapelle zu Berlin gemacht Die zur Aufnahme benutzten Platten hatten sehr grosses Format, etwa 26 zu 36 cm; als Licht-Erzeuger dienten 12 auf Ständern angebrachte und verschieden gruppirte Blitzlichtlampen.

Gleichfalls sehr empfehlenswerth ist Dr. Miethe's Magnesium-Blitzlampe[3]), bei welcher gleichfalls das Bestreben darauf gerichtet ist, eine leuchtende Flamme von grosser Ausdehnung zu erhalten und das Magnesium thunlichst vollständig zu verbrennen. Hierbei (Fig. 108) ist in passender Höhe über der Flamme ein rundes Kupferblech angebracht, welches im Winkel von 45 Grad zur Flamme geneigt ist. Die Flamme schlägt gegen das Kupferblech und wird hierdurch gezwungen. sich seitlich fächerförmig auszubreiten. Bläst man nun von unten Magnesiumpulver in die Flamme, so verbrennt der grösste Theil im unteren und mittleren Theile der Flamme, während der unverbrannte Rest des Pulvers an dem schrägen Kupferblech abprallt und in den fächerförmigen Theil der Flamme gelangt, wo er verbrennt. Die Lampe, welche dauerhaft vernickelt ist, wird vor dem Gebrauche mit Weingeist gefüllt und der Docht so weit herausgezogen und oben auseinander gebreitet, dass beim Anzünden eine breite hohe

1) Hierbei wurde das Sonnenlicht, wie das Magnesiumlicht vollkommen frei wirken gelassen, was ausdrücklich hervorgehoben wird, weil Bunsen und Roscoë die Lichtquelle auf dieselbe scheinbare Fläche reducirten

2) Vergl. Eder's Jahrbuch f. Phot. für 1889. S. 374.

3) Vergl Eder. Phot Wochenbl. 1890. Dec.

Flamme entsteht, welche bis zum Kupferblech reicht; ist der Docht zu schmal, so ist die Gefahr vorhanden, dass das aus

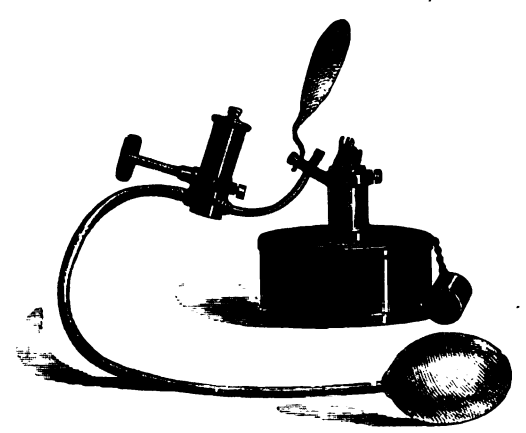


Fig. 108.

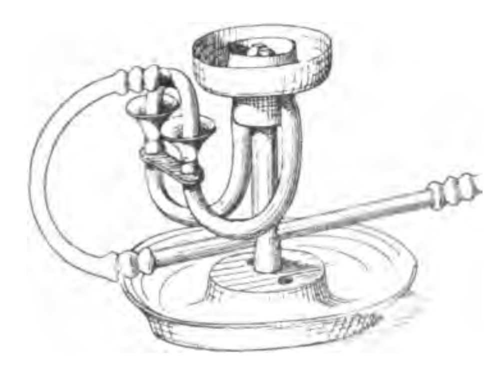


Fig. 109.

dem Röhrchen geblasene Magnesiumpulver seitlich bei der Flamme unverbrannt vorübergeht.

Die Vorrichtung zur Einführung des Magnesiumpulvers ist eine einfache und praktische: Eine mit einem Deckel ver-

schliessbare Kapsel wird mit Magnesiumpulver gefüllt und dieses fällt von selbst in eine durch einen Hahn drehbare Hohlröhre; sobald man eine solche Füllung in das untere Einblaserohr bringen will, dreht man den Hahn um. Dadurch fällt das Pulver in das Blaserohr und schliesst gleichzeitig die obere Magnesiumkapsel, welche als Magazin dient, ab. Um das Magnesium in die Weingeistflamme zu blasen, presst man den Kautschukballon rasch zusammen.

Wünscht man einen neuen Magnesiumblitz zu erzeugen, so genügt ein Drehen des Hahnes und leichtes Klopfen am

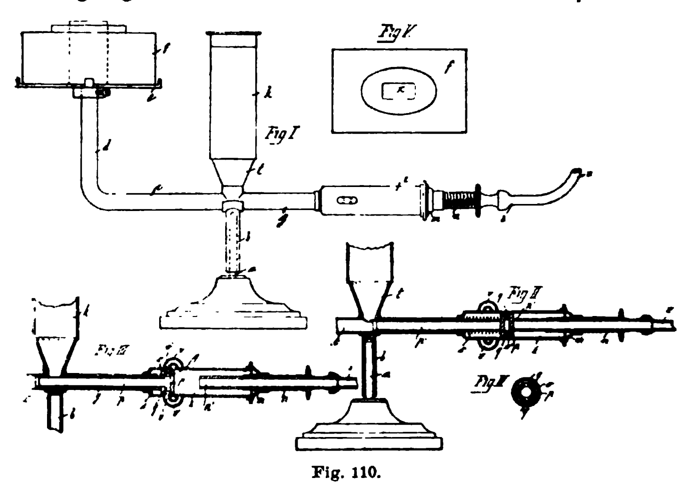


Fig. 110.

Magazin, um eine neue Füllung zu bewerkstelligen. Die einfache Füllung fasst ungefähr 0,1 g Magnesiumpulver, jedoch kann man durch mehrmaliges Oeffnen des Hahnes auch mehr Magnesium, z. B. 0,3 g, zur Anwendung bringen.

O. Hruza in Wien construirte (1890) eine sehr gute Lampe, deren Grundidee darin besteht, dass sich zwei Ströme noch vor dem Eintritt in die Flamme treffen (unter einem spitzen Winkel) und so die Zerstäubung des Magnesiums bewirken; dadurch entsteht eine grosse Lichtfläche und folglich auch eine hohe Lichtintensität[1]). Die Manipulation mit dieser

1) Vergl. Eder's Jahrbuch für Photogr. f. 1890.

in Fig. 109 abgebildeten Lampe ist sehr einfach: Man schüttet in die beiden Trichter je eine Messerspitze Magnesiumstaub und stellt durch Einfügen der in die Trichter passenden, in ein Rohr vereinigten Einsatzrohre die Verbindung mit dem Druckballon her, zündet die in der oben angebrachten Rinne befindliche, mit Spiritus getränkte Watte an und erzeugt durch einen einfachen Druck auf den Ballon den Blitz. Das Magnesiumpulver wird vollständig oxydirt, es findet also eine vollkommene Verbrennung statt (Ferner kann man durch Einfüllen von chlorsaurem Kali und überchlorsaurem Kali in das eine Rohr und von Magnesium und etwas Schwefel in das andere Rohr eine hochintensive Blitzflamme erzeugen, ohne Gefahr zu laufen, ein explosives Gemenge in Händen zu haben.)

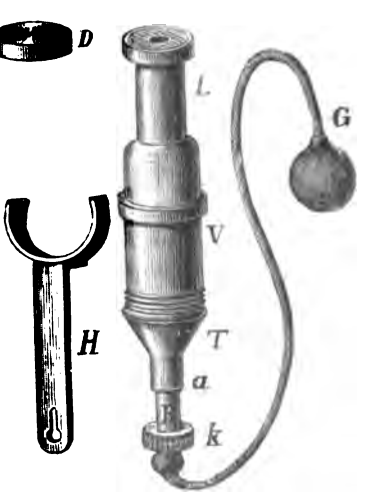


Fig. 111.

Sinsel in Leipzig gab dem Magazin für Magnesiumpulver eine derartige Form, dass es sich selbstthätig füllt und man mehrmals rasch hintereinander ein kräftiges Blitzlicht erzeugen kann, indem man jedesmal bloss den Kautschukballon drückt. Fig. 110 zeigt die Lampe: *f* ist eine kreisrunde Weingeistlampe, in welche das Rohr *b* mündet; *k* ist das Magazin, aus welchem das Pulver in die Röhre fällt; durch pneumatischen Druck wird im Innern der Röhre ein Metallcylinder vorwärts geschoben, welcher eine gewisse Menge Magnesiumpulver vor sich herschiebt und der eine derartige Führung besitzt, dass in einem gegebenen Momente die zusammengedrückte Luft nach vorne austritt und das Magnesiumpulver in die Flamme schleudert. (Die Einrichtung ist in der Figur angedeutet.) Diese Lampe gestattet von allen Constructionen das rascheste Repetiren und gibt ein sehr helles, kurz andauerndes Licht.

Eine sehr einfache und billige Form gaben Haake & Albers in Frankfurt a. M. ihrer Blitzlampe (Fig. 111).

Der Brenner L wird abgenommen und mit einem Gemisch von Spiritus und Benzin (1 : 1) gefüllt und alsdann wieder auf das Röhrchen gesteckt. Um das Verdunsten der Flüssigkeit zu verhindern, setzt man stets den Deckel D auf den Brenner. Der Behälter V dient zur Aufnahme von Magnesiumpulver und ist durch den Trichter T verschlossen. Letzterer wird abgeschraubt, wenn der Behälter mit Magnesiumpulver gefüllt werden soll. Bei Benutzung entzündet man den Brenner, drückt den Knopf K bis an den Ansatz a in die Höhe und erschüttert den Apparat durch Anklopfen mit dem Finger, wodurch eine ganz bestimmte Menge Pulver in den Schieber B fällt. Zieht man diesen zurück und dreht ihn gleichzeitig, so dass man das Pulver durchschneidet, so ist der Apparat zum Gebrauche geladen. Durch Zusammenpressen des Gummiballen G wird das Magnesiumpulver central durch die Flamme gestossen und vollständig entzündet.

Dem Apparat ist ein gabelförmiger Halter H beigegeben, in welchem der Behälter V unterhalb des Bundes eingeklemmt wird, so dass die Lampe an ein Gestell oder an den photographischen Apparat selbst befestigt werden kann.

Ueber Dr. Hesekiel's Fulgurapparat s. S. 53. — Ueber Himly's „Magnesium-Pustlicht“ s. S. 59. — Ferner s. Kiewning S. 144.

Dr. Stolze macht aufmerksam, dass die von Professor Schirm verwendete und am 3. April 1888 zum Patente angemeldete Magnesiumblitzlampe[1]), welche auch im Jahr 1888 das Patent erhielt, bereits von A. James im Februar 1888 (Brit. Journ. of Phot. 1888. S. 66 und 67) beschrieben und auch im Phot. Wochenblatt (15. März 1888. S. 88) veröffentlicht worden war und somit das Patent nicht werde aufrecht bleiben können (Phot. Nachrichten. 1890. S. 126).

Oxyhydrogenlicht.

J. M. Eder empfiehlt für das Knallgasgebläse (an Stelle der theuren Zirkonplättchen[2])) die Verwendung von Magnesiastiften, welche die Firma Plössl in Wien in sehr guter Qualität liefert[3]).

---

1) S. Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1889. S. 271

2) Vergl. Eder's Jahrbuch f. Phot. für 1889. S. 271.

3) Mitth. d. k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien (Phot. Corresp. 890. S. 62). — Vergl. auch Eder's Ausführl. Handbuch f. Photogr. I. Bd. 2. Aufl.

Comprimirter Sauerstoff kommt neuerdings von Berlin aus (Brin's Comp.) auch in Wien in den Handel und hat Herr E. Vohwinkel (X. Eugengasse 22) den Vertrieb übernommen. Es kosten 1000 Liter (in einem Stahlcylinder unter 100 Atmosphären Druck comprimirt) beiläufig 30 fl., bei 250 Liter stellt sich der Preis auf ungefähr 15 fl., ist also relativ sehr bedeutend.

Bestimmung der Verbrennungsdauer von Magnesium-Blitzlicht.

Bei der Betrachtung des Abbrennens der verschiedenen Arten des Magnesium-Blitzlichtes bemerkt man, dass bei den verschiedenen Systemen die Verbrennungsgeschwindigkeit bald grösser, bald geringer ist. Man kann dies auch an den Resultaten bei den damit hergestellten photographischen Aufnahmen bemerken; mitunter erscheinen, z. B. bei Gruppen-Aufnahmen, einzelne Figuren unscharf, weil das „Blitzlicht" zu langsam abbrannte und die Personen Zeit genug hatten, um sich während der Belichtungszeit zu bewegen. Ein „Blitzlicht" soll eine möglichst kurze Verbrennungsdauer besitzen, wenn es bei der Photographie beweglicher Objecte völlig genügen soll.

Zur Bestimmung der Verbrennungsdauer kann Eder's Apparat dienen[1]) (Fig. 112). Ein schweres Rad aus dunkel gebeiztem Holze, von ungefähr 70 cm Durchmesser, dreht sich mittels einer durch die Hand in Bewegung gesetzten Kurbel leicht um seine Achse Am Mittelpunkte des Rades ist eine versilberte Halbkugel aus Glas angebracht; an der Peripherie befindet sich eine ebensolche Halbkugel, welche das Licht mit lebhaftem Glanze reflectirt. Ein am Rade angebrachter Metallstift bewirkt das Anschlagen einer mit einem Metallknopfe versehenen Feder an ein kleines Glöckchen, so dass bei je einer Umdrehung des Rades ein leiser, deutlich vernehmbarer Glockenschlag ertönt. Andererseits setzt man einen Secundenpendel in Gang, oder zählt nach einer Uhr präcise und laut die Secunden. Ein Gehilfe dreht das Rad und muss es sorgsam so einrichten, dass jeder Glockenschlag mit dem Secundenschlag zusammenfällt. Das Rad ist, wie erwähnt, ziemlich schwer und besitzt demzufolge einen ruhigen, regelmässigen Gang. Dieser Apparat kann ebenso gut zur Bestimmung der

1) Phot. Corresp. 1890. S. 364. Eder's Ausführl. Handb. d. Phot. I. Bd. 2. Aufl. S. 492.

Geschwindigkeit eines Momentverschlusses, als zur Messung der Verbrennungsgeschwindigkeit von „Blitzlicht“ dienen. In letzterem Falle stellt man dann das Rad sowie die Blitzlampe und die photographische Camera in einer Dunkelkammer auf.

Zunächst wird mit Hilfe einer Kerze das Reflexbild der Halbkugeln scharf mittels der photographischen Camera ein-

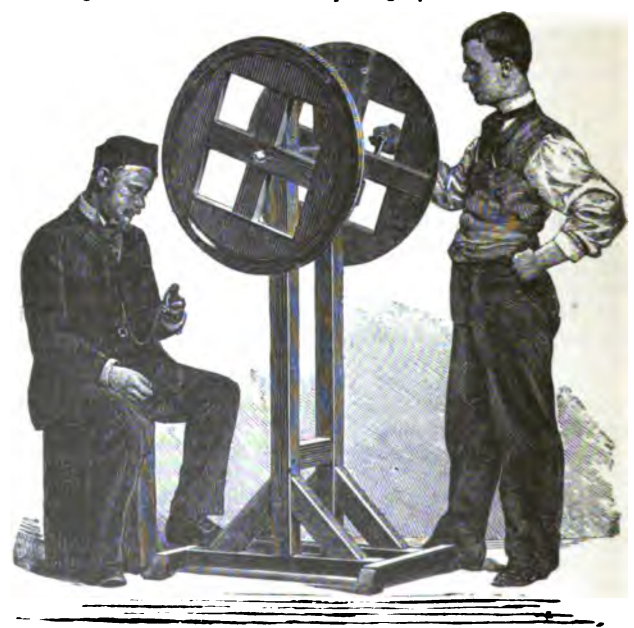


Fig. 112.

gestellt; man verdunkelt dann den Raum, legt eine empfindliche Platte in die Camera ein, öffnet den Objectivdeckel, setzt das Rad in Bewegung und brennt das Magnesium-Blitzlicht in dem Momente ab, wo man sich durch das Gehör überzeugt hat, dass das Rad genau eine Umdrehung in der Secunde macht.

Entwickelt man dann die Platte, so erhält man einen deutlich sichtbaren, scharfen Punkt in der Mitte des Rades

und einen scharfen, mehr oder weniger langen bogenförgen Strich an der Peripherie, welcher dem Wege entspricht, den die glänzende Halbkugel während der Dauer der Beleuchtung zurücklegte. Beträgt dieser Bogen 1/4 des Kreisumfanges, so dauerte die Beleuchtung 1/4 Secunde u. s. w. Natürlich kann gleichzeitig die chemische Leuchtkraft mittels eines Photometers bestimmt werden.

Ueber Bestimmung der Verbrennungsdauer und Intensität des Magnesiumblitzlichtes s. Hruza, S. 76.

Gelatine-Emulsion.

Dr. Zielke hielt in der Photographischen Gesellschaft in Kiel einen Vortrag über Herstellung von Gelatine-Emulsion. Er empfiehlt die von Eder in dessen „Photographie mit Bromsilbergelatine" (1890) beschriebenen Methoden und sagt: „Der einzige Rathgeber solle immer Eder's Werk bleiben, der den Verfertiger von Emulsionen eigentlich nie im Stiche lasse. Fast alle als neu empfohlenen Methoden sind Varianten der Eder'schen, nur meist verschlechtert" (Phot. Mitth. 1890. Bd. 27, S. 118).

Ammoniak-Emulsion von B. Nicole.

(Revue Suisse. 1890. 133. Phot. Nachrichten. 1890. S. 317.)

Man weicht in einem Gefäss mit weiter Oeffnung
150 Theile Wasser,
3—4 „ weiche Gelatine,
und löst bei 50 Grad. Dann fügt man hinzu:
8 Theile pulverisirtes kohlensaures Ammoniak,
45 „ trockenes Bromammonium,
18 „ Ammoniak (0,910 spec. Gew.),
420 „ absoluten Alkohol.

In diese 50 Grad warme Lösung giesst man unter kräftigem Schütteln eine 50 Grad warme Lösung von
60 Theilen krystallisirtem Silbernitrat,
200 „ destillirtem Wasser.

Es ist nun nöthig, diese Emulsion sich zum Reifen selbst zu überlassen. Man füge ihr nach dem Mischen noch zu:
1 Theil Jodkalium in
99 Theilen kaltem Wasser.

man die Emulsion bei 120 Grad Fahrenh. durch 20 Minuten erhitzt.

C) Wenig empfindliche Emulsion für flaue und dünne Negative: Man arbeitet ebenso wie sub B angegeben ist, fügt jedoch statt der Salzsäure 15 Grane Citronensäure zu und digerirt 15 Minuten bei 100 Grad Fahrenheit.

Jodsilber in der Emulsion.

Nach dem „Brit. Journ" (1890. S. 307; Phot. Nachrichten. 1890. S. 414) ist die beste Art, das Jodsilber bei Jodbrom-Emulsionen in die Gelatine-Emulsion zu bringen, wenn man das Jodsalz in der starken Silberlösung auflöst und es, womöglich mit Zusatz von Gelatine, der Gelatine-Bromsalzlösung zuzufügen. Man erhält so die höchste Empfindlichkeit. Mischt man die Jodbromsalze von vornherein und fügt zu diesem Gemische das Silbernitrat, so erhält man auch hohe Empfindlichkeit, aber leicht einen körnigen Bodensatz.

Ueber eine feinkörnige Gelatine-Emulsion für Miniaturphotographien schreibt Dr. Miethe (Phot. Wochenbl. 1890. S. 182 und 189; auch Phot. Nachrichten. 1890. S. 425). Bemerkenswerth ist, dass Dr. Miethe die Emulsion mit Triäthylamin (an Stelle des Ammoniak) zum Reifen bringt

Ueber den Einfluss der Entwickelung auf das Korn der Bromsilbergelatineplatten stellte Herr Buschbeck interessante Versuche an[1]. Er machte auf zwei identischen Platten 4 Aufnahmen und zwar auf je einer Aufnahme eine richtig exponirte und eine 10fach überexponirte Aufnahme. Von diesen zwei Platten entwickelte er eine mit gewöhnlichem Edward'schen Pyrogallol-Entwickler, die andere mit eben demselben Rufer, jedoch unter vorheriger Benutzung eines starken Brom-Vorbades. Nach mikroscopischer Untersuchung der Negative fand Herr Buschbeck, dass die mit Brom behandelte Platte die andere an Feinheit des Kornes übertraf, so zwar, dass selbst die durch das Vorbad unterexponirt erscheinende (ursprünglich richtige) Aufnahme ein feineres Korn zeigte, als die stark überlichtete der ersten Platte.

Herr Buschbeck knüpft daran die Vermuthung, dass die bei der Belichtung bekanntlich zuerst getroffenen grösseren Kügelchen der Emulsion auch bei der Rückbildung durch Brom zuerst wieder angegriffen und in Bromsilber zurückgeführt werden und auf diese Weise zum grössten Theile verloren gehen.

1) Photogr. Rundschau. 1890. IV. Band, 7. Heft. S. 234.

Bromsilbergelatineplatten, welche mit Natriumsulfit gebadet und dann getrocknet sind, schwärzen sich im Lichte viel rascher als vor dieser Behandlung: stellt man Bilder auf solchen Platten in der Camera mit Hervorrufung her, so erhält man sehr dichte Bilder (Redding, Phot. Journ. 1890. S. 62).

Verhalten von Gelatine gegen Chloride.

Nach Aug. und Louis Lumière löst sich Gelatine schon in der Kälte in einer 15 procent. Lösung von Chlorbaryum. Die Lösung erstarrt nicht an der Luft. Entfernt man mittels Natriumsulfat das Baryum aus der Lösung (es bildet sich unlösliches Baryumsulfat), so erhält die Gelatine nicht mehr die Eigenschaft, in der Kälte zu erstarren. Strontiumchlorid wirkt ähnlich, aber schwächer. Die Autoren schliessen daraus, dass man Gelatine-Emulsion nicht mit Baryumsalzen herstellen soll (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 509). — [Jedenfalls tritt die von Lumière beschriebene Erscheinung nicht immer oder bei kleineren Mengen von Baryumsalzen störend auf, da man ganz leicht Emulsionen von Baryumsulfat in Gelatine auf dem Wege der Doppelzersetzung erzeugen kann, wobei die Gelatine nicht immer das Erstarrungsvermögen einbüsst E.]

Orthochromatische Photographie.

I. Orthochromatische Gelatineplatten.

Zu den bereits in die photographische Praxis eingebürgerten Namen für „orthochromatische“ oder „isochromatische“ oder „farbenempfindliche Platten“ wurden neuerdings noch andere Namen vorgeschlagen, z. B. „orthoskiagraphisch“, „orthophotisch“, „orthoactinisch“ (Phot. News. No. 1642. 1890).

Jedoch fanden die letzteren Namen keinerlei Verbreitung, was uns auch besser erscheint; die allgemein übliche Bezeichnung ist „orthochromatische“ oder „farbenempfindliche Platte“ geblieben.

Ueber die Herstellung orthochromatischer Platten s. Eder, Photographie mit Bromsilbergelatine (1890. Halle a. S. bei W. Knapp); ferner David und Scolik, Die orthoskiagraphische Photographie (ibid.).

Ueber Silber-Erythrosinplatten s. Prof. Zettnow, S. 303.

Zur Geschichte der orthochromatischen Photographie mit Erythrosin weist Eder nach, dass er diesen wichtigen Sensibilisator für Bromsilbergelatine zuerst beschrieben und in der Praxis eingeführt hat (Phot. Corresp. 1890. Seite 455).

Ueber die Beziehungen zwischen Absorption und Empfindlichkeit sensibilisirter Platten machte J. J. Acworth Untersuchungen (Wiedemann's Annal. d. Phys. 1890), indem er an Prof. Wiedemann's Notiz in Eder's „Jahrbuch f. Photogr. für 1890“ anknüpft. Er fand, dass die Absorptionsmaxima gegen die brechbarere Seite des Spectrums verschoben sind; in einigen Fällen ist die Verschiebung geringer als in anderen; bei mehreren Absorptionsmaxima kann für eines derselben unter Umständen kein Sensibilisirungsmaximum vorhanden sein. Die Endresultate stehen in naher Beziehung zu dem Stokes-Fluorescenzgesetz, sowie zu den von Ebert constatirten einseitigen Verbreiterungen der Spectrallinien. Eder's Untersuchungen über denselben Gegenstand dienen als Stütze für dieses Ergebniss.

Mit Bezug auf die von Dr. M. Eder im Jahre 1886, Seite 154, in der Photographischen Correspondenz veröffentlichte Abhandlung über Naphthalinblau und dessen Wirkung auf die weniger brechbaren Strahlen des Spectrums sind die neuesten lohnenden Erfolge von M. Leon Vidal von besonderem Interesse. Das Photographische Archiv berichtet darüber: „Azalin ist theuer und wenig haltbar. Ein Gemisch von Indophenol und Malachitgrün gab bessere Resultate. Neben Steigerung der Empfindlichkeit für Roth wird die Blauempfindlichkeit bedeutend herabgedrückt. Grün und Gelb behalten die richtigen Tonwerthe.

Das Verfahren ist folgendes: Man löse einerseits 0,1 g Indophenol (Naphthalinblau) in 500 ccm Alkohol, andererseits 1 g Malachitgrün in 200 ccm Wasser. Letztere Lösung erwärme man auf ungefähr 70 Grad C., bereite inzwischen eine Lösung von 10 g doppeltchromsaurem Kali in 100 ccm Wasser von 70—80 Grad und giesse dieselbe zu der heissen Lösung von Malachitgrün. Die Lösung wird eine halbe Stunde lang heiss erhalten und dann filtrirt. Der Niederschlag, welcher auf dem Filter zurückbleibt, wird weggenommen, mehrmals ausgewaschen und schliesslich wieder gelöst in einer Mischung, bestehend aus 250 ccm Alkohol und 6—8 g Chininsulfat. Man

löst letztere Substanz zuerst in einer kleinen Menge des Alkohols durch Erwärmung und steigert dann das Volumen durch Zusatz des übrigen Alkohols auf 250 ccm Die filtrirte Flüssigkeit ist von schöner grünblauer Farbe; dieselbe bildet die Mutterlösung.

Um die Platten in der Sensitirungsflüssigkeit zu baden, verfährt man wie folgt: Man gibt in eine Mensur 4 ccm Indophenol-Lösung (wie oben angegeben), 4 ccm Malachitgrün-Lösung (Mutterlösung) und giesst dies in 600 ccm destillirten Wassers. In eine Cüvette (13 × 18 cm) giesst man 60 ccm dieser Mischung und badet darin eine Platte zwei Minuten lang, wobei man die Cüvette fortwährend bewegt und alles directe rothe Licht sorgfältig abhält Man stellt dann die Platte auf ein Stück Fliesspapier und lässt in absoluter Dunkelheit trocknen.

Diese Platten sind dann empfindlicher als im gewöhnlichen Zustande. Sie geben das Roth in seinem Tonwerthe wieder, selbst durch eine intensive Gelbscheibe. Man kann aber eine noch viel stärkere Rothempfindlichkeit erzielen, wenn man ein Ergänzungs-Strahlenfilter verwendet, das aus einer Substanz gefertigt ist, welche alle Farben, ausser den rothen und gelben absorbirt. Gelatine, die man durch Weichen in Erythrosin-Lösung färbt, gibt ein vortreffliches Ergänzungs-Strahlenfilter, welches man nach der normalen Belichtung mit der ersten Gelbscheibe in Verbindung bringt."

Die beiden oben erwähnten Farbstoffe, nämlich das Naphthalinblau und das Malachitgrün, hat Leon Vidal aus der Farbenfabrik Durand & Huguenin in Basel bezogen.

Bierstadt behauptet, orthochromatische Effecte auf gewöhnlichen Platten nur durch Vorsetzen eines farbigen Mediums zu erreichen[1]).

Er stellt sich eine Zelle zur Aufnahme der farbigen Lösung dadurch her, dass er zwei Glasplatten von circa 13 qcm durch Dazwischenliegen einer in der Mitte ausgeschnittenen Kautschukplatte von circa $^1/_2$ cm Dicke und Zusammenpressen an den Rändern mit Messingklammern und Schrauben zu einem Gefässe von 10 qcm innerer Weite verbindet. Ein Röhrchen, an einer Seite eingesetzt, gestattet, das Gefäss mit der gewählten Lösung zu füllen, dieses Gefäss wird unmittelbar hinter der Linse an der Camera befestigt. Als farbige Lösung

1) Dies ist bekanntlich eine irrige Behauptung (Eder).

benutzt Bierstadt eine Lösung von Anilingelb und Eosin, welche er herstellt:

a) Wasser . . }
Alkohol . . } gleiche Theile bis zur Sättigung.
Anilingelb . }

Für den Gebrauch mischt er:

auf Lösung a . . . . 300 ccm,
festes Eosin . . . . . . 0,23 g,
oder concentrirte Eosinlösung . 10 Tropfen.

Die bei Einschaltung dieses farbigen Mediums bei gewöhnlichen Platten erzielten Resultate sollen denen mit orthochromatischen Platten analog sein, besonders für rothe Farben des Originals.

Die Belichtung dauert sehr lange und circa 200 mal länger als ohne farbige Medien.

Nächst dem Anilingelb empfiehlt Bierstadt eine Lösung von zweifach chromsaurem Ammon in der Stärke von:

zweifach chromsaurem Ammon 1 Theil,
Wasser . . . . 160 Theile,

welche so wie die Anilinlösung wirkt (American Annual of Phot. 1890. S. 154. Phot. Corresp. 1890. S. 172).

Anbringung des Farbenfilters.

Es ist eine ganz bekannte Thatsache, dass das Anbringen eines Farbenfilters unmittelbar vor oder hinter dem Objectiv häufig Veranlassung zu einer sehr merkbaren Veränderung der Brennweite gibt, und es wird daher allgemein empfohlen, die endgültige Einstellung erst nach der Anbringung des Filters vorzunehmen. Ausser diesem Uebelstande ist indessen noch der weitere mit solchen Farbenfiltern verbunden, dass sie nur zu leicht eine auf keine Weise zu beseitigende Unschärfe des Bildes erzeugen. Denn, wenn die Glasplatte nicht genau planparallel ist, so muss durch sie eine prismatische Farbenzerstreuung erzeugt werden, welche, wenn sie an sich auch gering ist, auf den Abstand der empfindlichen Platte hin doch ausreicht, die Schärfe völlig zu zerstören. Selbst ein weniger feiner Schliff einer ziemlich genau planparallelen Platte ist auf die Schärfe schon von Einfluss, und ebenso die wenn auch nur minimale Unebenheit einer aufgegossenen gelben Collodiumschicht. Endlich sind Schlieren in der Platte Erzeuger von Unschärfe. Alle diese Uebelstände werden so gut wie ganz beseitigt, wenn man das Farbenfilter nicht dicht

am Objectiv, sondern unmittelbar vor der empfindlichen Platte anbringt, wie es in diesen Blättern schon vor Jahren von Victor Schumann empfohlen wurde, ohne dass sein Vorschlag indessen Nachfolge fand. Es ging damit ganz, wie mit dem so lange eindringlich angerathenen Anbringen des Momentverschlusses dicht vor der Platte. Allerdings werden dadurch die Lichtablenkungen, welche das Farbenfilter erzeugt, nicht beseitigt, sondern sie werden im Gegentheil, da eine so grosse Gelbscheibe noch viel weniger leicht planparallel und schlierenfrei zu beschaffen ist, absolut betrachtet, grösser. Aber da die Entfernung von der empfindlichen Schicht eine ganz unwesentliche ist, so wird ihre Einwirkung auf diese so gering, dass sie sich der Beobachtung entzieht. Die Richtigkeit dieser Behauptung lässt sich leicht erweisen. Angenommen, die Gelbscheibe liege im Copirrahmen in unmittelbarer Berührung mit der empfindlichen Schicht, sie habe eine Dicke von 2:5 mm, und sie sei so unregelmässig, dass sie eine Farbenzerstreung von 1 Grad erzeuge, eine Unregelmässigkeit, wie sie kaum jemals vorkommen kann: dann würde dadurch in der Mitte des Bildfeldes eine Unschärfe bis zu 0:0,4 mm, und bei einem Auffallen der Lichtstrahlen von 45 Grad eine solche von weniger als 0:09 mm erzeugt, Grössen, welche sich der Beobachtung entziehen. In der That ist denn auch der Einfluss der Unregelmässigkeiten eines solchen Farbenfilters so gering, dass dasselbe nicht einmal aus Spiegelglas zu bestehen braucht. Seinen viel bedeutenderen Abmessungen zum Trotz ist es aber leichter zu beschaffen, als ein für die Stellung beim Objective bestimmtes. Allerdings muss die Cassette tief genug für zwei Glasplatten sein, und man muss die Entfernung der Visirscheibe vom Objectiv jedesmal nach dem Einstellen um die Dicke der Gelbscheibe vermindern. Am besten ist es schon, man hält sich für diese Zwecke eine besondere Cassette mit fest eingesetzter Gelbscheibe und eine entsprechende Visirscheibe. In die erstere kann man dann alle kleineren Trockenplatten ohne besondere Einlagen direct auf die Gelbscheibe legen, deren Collodiumschicht, falls man eine solche und nicht gelbes Glas verwendet, natürlich dem Schieber zugekehrt sein muss (Photogr. Beobachter. 1889).

II. Orthochromatische Collodionplatten.

Ueber orthochromatische Collodion-Emulsion schreibt Baron Hübl (Phot. Corresp. 1890. S. 388):

„Bromsilber-Collodion-Emulsionen lassen sich durch Farbstoffe sehr leicht sensibilisiren. Man versetzt die Emulsion mit Eosin und Silbernitrat, oder einer Lösung von Eosinsilber in schwachen Säuren, sauren Metallsalzen etc., und fügt überdies etwas Silbernitrat zu, oder man benutzt eine Lösung von Eosinsilber in Ammoniak. Ein eventueller Ueberschuss des letzteren würde zum Schleiern der Emulsion Veranlassung geben, er muss daher durch vorsichtiges Abstumpfen mit irgend einer Säure unschädlich gemacht werden. Man fährt mit dem Zusatz der Säure so lange fort, bis eine leichte Trübung von ausfallendem Eosinsilber zu bemerken ist, und filtrirt dann die Lösung.

Mit Eosinsilber angefärbte Collodion-Emulsionen liefern bezüglich der Farbenempfindlichkeit ganz dieselben Resultate wie die nasse Eosinbadeplatte.

Will man das gelbe Strahlenfilter in die Emulsion verlegen, so versetzt man diese mit einem alkohollöslichen, neutralen, gelben Farbstoff, z. B. pikrinsaurem Ammon. Dr. E. Albert stumpft daher den Ammoniak-Ueberschuss der Eosinsilberlösung mit Pikrinsäure ab und erhält einen Sensibilisator, bei dessen Anwendung die Gelbscheibe entfällt.

Dieser Zusatz verringert aber die Allgemeinempfindlichkeit der Emulsion ebenso wie eine lichte Gelbscheibe, er ist daher, wenn es sich in erster Linie um ein hochempfindliches Präparat handelt, nicht zu empfehlen. In diesem Falle wird man das Abstumpfen des Ammoniaks mit einer farblosen Säure vornehmen.

Nachdem Eosinsilber keine Rothempfindlichkeit verleiht, bringt Dr. E. Albert auch eine zweite Farbstofflösung für Reproductions-Photographie in den Handel, die aus einem Gemisch von ammoniakalischem Eosinsilber und Cyanin besteht. Da letzteres den Zusatz von pikrinsaurem Ammon nicht verträgt, muss bei Verwendung des *R*-Sensibilisators eine lichte Gelbscheibe benutzt werden, wenn das Blau des Originals nicht zu kräftig wirken soll.

Die Albert'sche Roh-Emulsion, die erst kurz vor dem Gebrauche mit der Farbstofflösung versetzt wird, scheint einen kräftigen chemischen Sensibilisator zu enthalten, sie verträgt einen starken Entwickler, zeichnet sich durch ziemlich hohe Empfindlichkeit aus und besitzt überhaupt ganz vorzügliche photographische Eigenschaften. Die ammoniakalische Eosinsilberlösung — ohne pikrinsauren Ammon — steigert die Empfindlichkeit der Emulsion so bedeutend, dass sie in dieser Beziehung einer Gelatine-Emulsion gleichkommt.

Das photographische Verfahren mit gefärbter Collodion-Emulsion zeichnet sich insbesondere durch Einfachheit der Manipulationen aus, es konnte sich aber keinen allgemeinen Eingang verschaffen, da auch Nachtheile schwerwiegender Natur den bis jetzt hergestellten Präparaten anhaften. Die Platten müssen in noch feuchtem Zustande exponirt und entwickelt werden, die Schicht ist für zufällige Verunreinigungen, Staubtheilchen etc. äusserst empfindlich, und endlich ist die mit ammoniakalischem Eosinsilber angefärbte Emulsion nur kurze Zeit haltbar, da sie besonders bei höherer Temperatur schon nach einigen Stunden nur mehr verschleierte, kraftlose Negative liefert.

In dieser Beziehung verhält sich die gefärbte Gelatine-Emulsion wesentlich günstiger; sie lässt sich aber durch Farbstoffe nur sehr unvollkommen sensibilisiren, zeigt immer eine sehr stark überwiegende Blauempfindlichkeit, und es muss bei der Exposition, wenn entsprechende Resultate erreicht werden sollen, stets eine meist sehr dunkle Gelbscheibe zur Anwendung gelangen.

Die farbenempfindliche Platte ist gegenwärtig in der Reproductions-Photographie nicht mehr zu entbehren; die Vortheile, die sie bei der Aufnahme von Oelgemälden und Aquarellen bietet, sind selbstverständlich, aber auch in vielen anderen Fällen wird man sie mit bestem Erfolge verwenden. So lassen sich photographische Silbercopien oder Halbtonzeichnungen, die mit Sepia etc. ausgeführt sind, Zeichnungen, Manuscripte auf vergilbtem oder durch Eisenflecke verunreinigtem Papier nur mit entsprechend gefärbten Platten tadellos reproduciren. Auch die photographische Aufnahme von in Farben ausgeführten Plänen und Karten wird nur durch dieses Verfahren ermöglicht. Häufig finden sich hier grün und gelb angelegte Flächen, welche die nur blau empfindliche Platte derart dunkel wiedergiebt, dass die vorhandene schwarze Zeichnung und Schrift unlesbar wird; die in Blau ausgeführte Bezeichnung der Gewässer verschwindet vollkommen etc. Die farbenempfindliche Platte dagegen kann in solchen Fällen Negative liefern, die sich ohne Weiteres für die photolithographische Reproduction eignen.

Einzelne Theile von Gemälden werden in gewissen Fällen auch mit der orthochromatischen Platte scheinbar nicht richtig wiedergegeben, indem sich die Zeichnung nicht in der gewünschten Weise von ihrer Umgebung abhebt. Diese Erscheinung erklärt sich dadurch, dass ein Gemälde nicht nur durch

seine helleren und dunkleren Töne, sondern auch durch die Farben wirkt, der Reproduction aber dieser Effect fehlt.

Denkt man sich zwei farbige Flächen, z. B. Roth und Grün, von solcher Nuance, dass sie auf unser Auge gleich hell wirken, orthochromatisch aufgenommen, so müssen sie in gleichem Tone, gleich grau erscheinen. Das Auge gewahrt beide Flächen deutlich getrennt, eben infolge ihrer verschiedenen Färbung, die photographische Reproduction liefert sie vollständig gleichartig. Derartige Beobachtungen lassen sich bei fast jeder Gemäldereproduction machen; hellgraue Wolken auf blauem Himmel, grüne Vegetation auf grauem Felsen erscheinen häufig schlecht wiedergegeben und kein photographisches Verfahren kann diese Unvollkommenheit beseitigen. Aus diesem Grunde wird auch bei jeder derartigen Reproduction eine Retouche des Negatives nothwendig sein, bei welcher die Mängel des mechanischen Verfahrens durch die Hand des Künstlers corrigirt werden müssen.

Ueber Albert's orthochromatische Collodion-Emulsion s. Birfelder, S. 180. — Ueber das nasse Eosin-Collodion s. Baron Hübl, S. 189.

Hervorrufung von Bromsilbergelatineplatten.

Ueber „Normal-Entwickelungsmethoden von Bromsilbergelatine" s. Bothamley, S. 5.

Ueber Entwickelung, Abschwächung und Verstärkung s. Einsle, S. 19.

Ueber einen haltbaren Abschwächer s. Belitski, S. 41.

Eikonogen-Entwickler.

Dr. Andresen in Berlin stellt das Eikonogen in einer haltbaren Form dar. Die ersten Proben dieses Präparates wurden an die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie im November 1890 eingesendet. Das Eikonogen ist nunmehr in Blechbüchsen verpackt, in welchen eine vollkommen verklebte Cartonschachtel sich befindet; diese letztere enthält das Eikonogen, welches nunmehr nicht mehr in grossen Krystallen, sondern als weisses, krystallinisches Mehl versendet wird. Infolge der pulverigen Form löst sich das Eikonogen rasch in Wasser auf. Entwicklerrecepte bleiben

ungefähr dieselben wie bisher, so dass die Freunde dieses vortrefflichen Entwicklers keine wesentlichen Aenderungen ihrer Entwicklervorschriften vorzunehmen brauchen.

Die neuesten Vorschriften zum Entwickeln sind:

I. Für Porträt und Landschaft.

1. 200 g schwefligsaures Natron (Sulfit) werden in 3 Liter destillirtem Wasser aufgelöst. Zu dieser Lösung fügt man 50 g Eikonogen-Krystalle, welche, damit sie sich leicht und vollkommen lösen, vorher in einer Reibschale fein zerrieben worden sind.

Wer keine Reibschale zur Verfügung hat, kann dieselbe Lösung auch auf folgende Weise bereiten: 200 g schwefligsaures Natron und 50 g Eikonogen-Krystalle werden in einem irdenen oder emaillirten Gefäss mit 500 ccm destillirtem Wasser kochend gelöst, und dabei das Auflösen durch Umrühren beschleunigt. Die heisse Lösung wird alsdann in eine Flasche gegossen, welche bereits 2,5 Liter kaltes destillirtes Wasser enthält.

2. 150 g krystallisirte Soda werden in 1 Liter destillirtem Wasser aufgelöst.

Zum Gebrauche mischt man:

3 Theile der Lösung 1 mit
1 Theil der Lösung 2.

II. Für Moment-Aufnahmen mit Detectiv-Cameras.
($^1/_{20}$—$^1/_{50}$ Secunde Belichtung.)

Hierfür bediene man sich der Vorschrift I, jedoch mit dem Unterschiede, dass die krystallisirte Soda durch die gleiche Menge kohlensaures Kali (reine Pottasche) ersetzt wird.

III. Für sehr kurze Moment-Aufnahmen und zum Kräftigen der Entwickler I und II bei Unterexposition.

100 g schwefligsaures Natron,
40 g kohlensaures Kali (reine Pottasche) und
20 g Eikonogen

werden in einem irdenen oder emaillirten Gefässe mit 600 ccm destillirtem Wasser kochend gelöst.

Man lässt erkalten und bewahrt den zum Gebrauche fertigen Entwickler in einer gut zu verschliessenden Flasche auf. Derselbe hält sich, wenn genau auf diese Weise hergestellt, lange Zeit unverändert.

Es ist für die Haltbarkeit obiger Lösungen von Bedeutung, dass stets frisches, noch nicht durch Liegen an der Luft verdorbenes schwefligsaures Natron verwendet wird.

Das destillirte Wasser obiger Vorschriften kann unter Umständen auch ersetzt werden durch reines Regenwasser oder durch Brunnenwasser, welches gereinigt wurde durch Zusatz von 2—3 g Soda auf je 1 Liter Wasser und Klärenlassen.

Entwickeln von Bildern auf Bromsilbergelatine-Papier (Eastman-Papier).

Das belichtete Papier wird in 400 ccm destillirten Wassers eingeweicht, dann herausgehoben und dem Bade 100 ccm der nach Vorschrift III bereiteten Eikonogenlösung zugesetzt. Kommt das Bild zu langsam und ohne genügende Details, so füge man von der Lösung III noch mehr hinzu. Bei starker Ueberexposition nehme man von vornherein weniger von der Lösung III. Zusatz von Bromkalium bewirkt leicht, dass Details ausbleiben und ist daher thunlichst zu vermeiden.

Nach dem Entwickeln wird das Bild gut gespült, sodann einige Minuten in ein Alaunbad gelegt und nach abermaligem Spülen fixirt.

Als Fixirbad dient das mit saurer Natriumsulfitlösung vermischte Fixirnatron, z. B. 1 Liter Fixirnatronlösung (1 : 4) und 50 ccm saure Natriumsulfitlösung [1]).

Oberst Waterhouse in Calcutta theilt im „Journal of the Photogr. Society of India“ (auch Phot. News. 1890. S. 517) mit, dass er mit der nachstehenden Formel von Nicol für Eikonogen-Entwickler bessere Resultate erhalten habe, als mit der in der Gebrauchsanweisung beim Verkauf des Eikonogen mitgegebenen Vorschrift. Die Nicol'sche Formel (welche zuerst im American Annual and Photographic Times Almanac publicirt worden war) lautet:

A)	Eikonogen . . .	5 Theile
	Natriumsulfit . . .	10 „
	Wasser	100 „
B)	Soda	7,5 Theile
	Wasser	100 „

Man mischt 1 Theil von A und 1 Theil von B und fügt 2 Theile Wasser zu. Man kann mehrere Platten in demselben Entwickler entwickeln, muss aber dann stets etwas frischen

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. 1890. Seite 309.

Entwickler zusetzen oder man beginnt die Hervorrufung in dem alten Entwickler und holt die Details in den Schatten im frischen Entwicklerbade heraus.

Zusatz von Glycerin soll den Eikonogen-Entwickler haltbarer machen, ohne dass die entwickelnden Eigenschaften geschädigt werden. Die „Photogr. Times“ empfehlen folgende Formel:

Natriumsulfit (krystall.) .	288 g
Pottasche	48 g
Wasser	1440 g
Eikonogen	48 g
Glycerin	1 g

Der Entwickler wirkt rasch (Bull. Soc. franç. Paris. 1890. Seite 177).

Nach Fradelle und Young wirkt ein Eikonogen-Entwickler mit Natriumsulfit ohne Alkali so stark, dass er als Hervorrufer verwendbar ist; sie lösen 30 Theile Eikonogen und 120 Theile Natriumsulfit in 300 Theilen Wasser und verdünnen vor dem Gebrauche 30 Theile dieser Lösung mit 800 Theilen Wasser (Photogr. Archiv. 1889. Phot. Nachrichten. 1889. S. 38.

W. K. Burton stellte eingehende Versuche mit Eikonogen an (Brit. Journ. of Phot. Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 59). Er fand, dass Eikonogen mit Natriumsulfit ohne Zusatz eines Alkali auf Bromsilbergelatine ein schwaches Bild nach 20 Minuten entwickelte. Eikonogen-Ammoniak gab ein schwaches, schleieriges und gefärbtes Bild. Dagegen wirkten die bekannten Vorschriften mit Soda und Pottasche sehr gut. Ein Vorbad von Fixirnatron (1 : 1000) beschleunigte die Entwickelung sehr.

W. R. Bolton hält das Natriumsulfit beim Eikonogen nur für nöthig, wenn man die Lösung aufbewahren will; anderenfalls lässt man es besser fort. So ist beispielsweise ein guter Entwickler für Momentaufnahmen: 5 Theile Eikonogen, 20 Theile kohlensaures Natron, $^1/_2$ Theil Bromkalium, 500 Theile Wasser (Phot. Nachrichten. 1890. S. 368; aus Brit. Journ. of Phot. 1890. S. 323).

Nach Warnerke wirkt Aetzkali im Eikonogenentwickler sehr gut (besser als das Carbonat). Er mischt eine concentrirte Lösung von

Natriumsulfit	40 Theile
Heisses destill. Wasser . . .	100 „
Eikonogen	10 „
Aetzkali	10 „

welche heiss in Flaschen gefüllt und verkorkt wird. Vor dem Gebrauche verdünnt man mit 2—3 Theilen Wasser für starke Contraste; für weiche Bilder wird mit der 9—10fachen Menge Wasser verdünnt. Er fand Eikonogen viel wirksamer, die Details hervorzurufen, als Hydrochinon (Phot. News. Jänner 1890. S. 15).

Melandoni gibt gleichfalls einen Eikonogen-Entwickler mit Aetzkali an, welchen er aus:

100 Theilen heissem Wasser,
16 „ Natriumsulfit,
2 „ Aetzkali,
3 „ Eikonogen

mischt und der sehr energisch wirken soll (The phot. Journ. 1890. Bd. 14, S. 111).

J. J. Ackworth empfiehlt als sehr energischen Entwickler:

A)	Eikonogen	5 Theile
	Natriumsulfit	10 „
	Wasser	100 „
B)	Aetzkali	5 „
	Wasser	100 „

Mischt man 3 Theile von A mit 1 Theil B, so erhält man harte Bilder; dagegen gibt ein Gemisch von gleichen Theilen beider Lösungen einen ausgezeichneten Entwickler für unterexponirte Platten (The phot. Journal. 1890. Bd. 14, S. 110).

Auch H. Arlt empfiehlt Aetzkali:

I. 200 g schwefligsaures Natron und 75 g Aetzkali werden in 3 Liter Wasser gelöst.

II. In eine Mensur wird ein kleiner Hornlöffel voll von gepulvertem Eikonogen (etwa 2 g) gegeben, dazu 100 g von der unter I. bezeichneten Flüssigkeit gegossen und mit einem Glasstäbchen umgerührt. Der Entwickler ist nun fertig und kann circa 4 mal gebraucht werden. Die Vorzüge dieses Entwicklers vor anderen mir bis jetzt bekannten bestehen darin, dass man die Flüssigkeit I in grösseren Mengen auf einmal ansetzen kann, denn dieselbe verdirbt nicht. Durch Zugeben von Eikonogen in Pulverform kann man zu jeder Zeit frischen Entwickler haben. Stellt man die Flüssigkeit I etwas verdünnter her, so erhält man sehr zarte Negative. Sollen die Negative kräftiger ausfallen, so ist es nur nöthig, mehr schwefligsaures Natron zuzusetzen. Ein verhältnissmässig grösseres Quantum von Aetzkali bedingt ein schnelles und

weiches Entwickeln, und eignet sich solche Zusammensetzung vorzüglich zu Momentaufnahmen.

Bei vielem Entwickeln werden die Häude vom Aetzkali schlüpfrig werden. Man hilft diesem Uebelstande dadurch ab, dass man ab und zu die Hände in mit Essig versetztes Wasser taucht (Phot. Nachrichten. 15. Mai 1890. No. 5, S. 3).

Entgegen anderen Angaben kann nach Piffard das Eikonogen ganz gut mit Ammoniak verwendet werden. Man mischt:

1000 Theile heisses Wasser,
60 „ Natriumsulfit,
30 „ Eikonogen,
$^1/_2$ „ Bromkalium

und setzt vor dem Gebrauche zu je 500 Theilen Eikonogen 1—2 Theile Ammoniak (St. Louis Photogr. 1890. S. 64. Phot. Nachrichten. 1890. S. 223).

Archer empfiehlt den Zusatz von Ferrocyankalium im Eikonogen-Entwickler (Anthony's Bulletin. Februar 1890. Bd. 21, S. 69. The Phot. Journal. 1890. XIV, S. 129).

Ueber Eikonogen-Entwickler s. Kindermann, S. 120.

Ueber Aufbewahrung der Eikonogen-Lösungen s. Dr. Krügener, S. 153.

Eikonogen-Patronen.

Die „Actiengesellschaft für Anilinfabrication in Berlin" bringt Dr. Andresen's Eikonogen-Patronen in den Handel. Dieselben haben eine cylindrische Form, sind 6 cm lang und besitzen einen Durchmesser von 1 cm. Der Inhalt ist gepulvertes Eikonogen, Natriumsulfit und Alkalicarbonat (Soda); jedoch ist das erstere von der letzteren durch einen kleinen Baumwollpfropfen getrennt, wodurch grössere Haltbarkeit erzielt wird. Vor dem Gebrauche zerbricht man die Patrone über einem Stück Papier und schüttet den Inhalt in ein Fläschchen, welches 100 ccm destillirtes Wasser oder weiches Brunnenwasser enthält. Bei kurzem Umschütteln tritt Lösung ein und der Eikonogen-Entwickler ist zum Gebrauche fertig. Bei Ueberexpositionen vermehrt man die Wassermenge auf 150—200 ccm und setzt einige Tropfen Bromkalium zu.

Die „Eikonogen-Patronen" werden Amateuren und reisenden Photographen sehr willkommen sein.

Mischung von Eikonogen mit anderen Entwicklern.

In einer Versammlung des Pariser photographischen Vereins kamen die Vortheile der gemischten Hydrochinon- und Eikonogenentwicklung zur Besprechung. Allgemein wurde anerkannt, dass das Gemisch besser wirke, als jedes seiner Componenten, und dass es die Schleierfreiheit des Hydrochinons mit der Schnelligkeit des Eikonogen glücklich verbinde.

Nach vielen Experimenten wurde folgende Formel als die Beste anerkannt:

Natriumsulfit	100 g
Eikonogen	15 g
Hydrochinon	5 g
gelöst in heissem Wasser	1 Ltr.

Nach dem Abkühlen hinzugefügt:

Pottasche	50 g

Wie sehr dieser Entwickler von der Temperatur abhängig ist, geht aus folgender Zusammenstellung hervor, welche für übrigens gleiche Umstände gilt:

Temperatur des Entwicklers.	Expositionszeit.
10° C.	12—24 Sec.
20° C.	6 Sec.
30° C.	4 Sec.

Uebrigens ist auffallend, wie gross die Menge des entwickelnden Körpers und des Natriumsulfits im Verhältniss zur Pottasche in diesem Recept sich stellt. Es rührt dies wahrscheinlich von den in Frankreich meist angewandten sehr schleierigen Platten her. Für unsere Plattensorten dürfte das Recept nach der angedeuteten Richtung zu modificiren sein (Amerik. Journ. of Photogr. S. 232. Phot. Wochenbl. 1890. Seite 304).

Auch im „Chicago Camera Club" ist nach den Angaben Colgrove's folgender Entwickler in häufiger Verwendung:

No. 1.	Hydrochinon	9 Th.
	Eikonogen	9 „
	Kaliumbisulfit . . .	9 „
	Wasser	760 „
No. 2.	Pottasche	10 „
	krystallis. Soda . . .	10 „
	gelbes Blutlaugensalz .	10 „
	Wasser	160 „

Man mischt vor dem Gebrauche:

Wasser	4 Th.
No. 1	4 „
No. 2	$^1/_2$—1 „

(Phot. Times. 1890. No. 444).

Newton empfiehlt folgende sehr complicirt gemischte Entwicklerformel:

Natriumsulfit	30 g
Natriumcarbonat	20 g
Aetznatron	3 g
Bromkalium	5 g
Hydrochinon	2 g
Eikonogen	3 g
Destill. Wasser	480 g

Dieser Entwickler soll energisch wirken und gut arbeiten (Helias. 1890. S. 22).

Mischungen von Hydrochinon und Eikonogen nebst Kaliummetabisulfit, Pottasche, Soda und Ferrocyankalium wurden vom Camera-Club in Chicago empfohlen (Phot. Times; aus Bull. Soc. française de Photogr. 1890. S. 150).

Bolton empfiehlt ein Gemisch von Eikonogen- und Hydrochinon-Entwickler, weil diese Mischung Bromsilbergelatinenegative so schnell hervorruft, als Pyrogallol, ohne den Charakter des Negativs anders zu gestalten, als bei blossem Hydrochinon. Hydrochinon gibt grössere Kraft, Eikonogen mehr Details in den Schatten (Phot. Wochenbl. 1890. S. 768; aus Brit. Journ. Phot. 1890. S. 694).

Clark, gemischter Eikonogen-Pyro-Entwickler (Phot. Nachrichten 1890. S. 450).

Gemischte Hydrochinon-Eikonogen-Entwickler. Eine derartige Vorschrift wird in „Revue universelle des inventions nouvelles“ (Dec. 1890. S. 549; aus Scientific. Americ. Nov. 1890) empfohlen:

I.	Krystall. Natriumsulfit .	60 g
	Krystall. Soda	40 g
	Dest. Wasser	1000 g
II.	Gepulvertes Eikonogen .	50 g
	„ Hydrochinon	50 g

werden innig gemischt und trocken aufbewahrt.

Vor dem Gebrauche löst man 1 g dieser trocknen Eikonogen-Hydrochinonmischung in 100 ccm der Lösung I auf und erhält sofort einen sehr brauchbaren Entwickler.

Unter dem Namen „Cristallos“ kam im Jahre 1890 eine Entwickler-Specialität von Paris aus in den Handel, welche durch die Schnelligkeit und Energie, womit die Bilder selbst von unterexponirten Platten entwickelt wurden, Aufsehen erregte. Dieser Entwickler besteht aus Eikonogen, Hydrochinon, Natriumsulfit, gelbem Blutlaugensalz nebst kaustischem Alkali; den Aetzalkalien verdankt der Entwickler seine Energie. Hierdurch angeregt, arbeitete Lainer seinen ähnlich wirkenden Rapid-Hydrochinon-Entwickler (s. unten, S. 473).

Hydrochinon-Entwickler.

Bachrach fügte zum Hydrochinon-Entwickler etwas Oxalsäure (Wilson's Phot. Magaz. 1889) und Evans etwas Citronensäure (Bull. Soc. franç. Phot. 1889. S. 145).

E. Himly hatte 1889 (Phot. Corresp 1889. S. 160) den Zusatz von Ferrocyankalium zum Hydrochinon-Entwickler zur Vermehrung der Contraste empfohlen und angegeben, dass es besser als Bromkalium wirke, da es nicht verzögere. Gleichzeitig versuchte er den Zusatz von Aetznatron nebst Ferrocyankalium, Natriumsulfit, Kaliummetabisulfit und Kaliumcarbonat im Hydrochinon-Entwickler (a. a. O.). Aetznatron oder Aetzkali bezeichnet Himly als Beschleuniger im Hydrochinon-Entwickler. Glycerin macht die Lösung haltbarer (Phot. Mitth. Bd. 25. S. 246. Phot. Nachrichten. 1890. S. 567).

Aetzkali im Hydrochinon-Entwickler empfehlen ferner Payne (Bull. Soc. franç. de phot. 1889. S. 60), Duchesne (a. a. O. S. 217).

Vorschriften für einen rapiden Hydrochinon-Entwickler, welcher das energisch wirkende Aetznatron oder Aetzkali, sowie zur Klarhaltung der Platten Ferrocyankalium (gelbes Blutlaugensalz) enthält, theilten ferner Balagny in Paris und unmittelbar darauf A. Lainer in Wien mit, indem jeder derselben selbständig arbeitete.

In der Decembersitzung 1890 der französischen Photogr. Gesellschaft theilte Balagny mit[1]), dass er den Hydrochinon-Entwickler nun nicht mehr mit Soda, sondern mit Aetznatron und Ferrocyancalium herstelle; das Aetznatron gibt einen energischeren und weicher arbeitenden Entwickler.

---

1) Phot. Archiv 1891. S. 1.

Er setzt den Entwickler aus zwei Lösungen zusammen:

Lösung A.

Wasser, kochendes . . .	1000 ccm
Natriumsulfit	250 g

Nach erfolgter Lösung zusetzen:

Hydrochinon	20 g

Man schüttelt oder rührt so lange um, bis sich letzteres vollständig gelöst hat. Nachdem sich die Lösung vollständig abgekühlt hat, giesst man sie in eine Glasflasche, die man verkorkt.

Lösung B.

Wasser	900 ccm
Aetznatron	100 g

Nach erfolgter Lösung setzt man folgende Lösung zu:

Wasser, warmes	100 ccm
Gelbes Blutlaugensalz . .	10 g

Dieselbe gibt dem Bilde Weichheit und conservirt die Weissen. Ausserdem muss man noch eine dritte Lösung halten, die zusammengesetzt ist aus:

Lösung C.

Wasser	100 ccm
Bromkalium	10 g

Dieselbe braucht jedoch nur bei einem frischen Bade angewendet zu werden.

Zur Hervorrufung einer Momentaufnahme in halber Plattengrösse mischt man:

Lösung A	80 ccm
Wasser	40 „
Lösung C	1 „

Die Platte wird auf den Roden einer Glasschale gelegt und obige Mischung darübergegossen. Man lässt sie ungefähr eine halbe Minute lang einwirken. Dann gibt man in die Glasmensur 2 ccm von der Lösung B, mischt dieselbe mit dem in der Schale befindlichen Bade und legt die Platte wieder hinein. Nach einigen Secunden setzt man abermals 2 ccm von Lösung B zu und verfährt in derselben Weise, und so fort, bis das Bild anfängt zu erscheinen. Sobald man dasselbe schwach wahrnimmt, muss man den Zusatz der Alkali-Lösung unterbrechen; nur, wenn man merkt, dass die Platte unterbelichtet ist, muss von Lösung B auch nach Erscheinen der hohen Lichter noch mehr zugesetzt werden, aber immer nur 2 ccm auf einmal.

Es ist wünschenswerth, dass die Details schnell herauskommen, damit das Negativ brillant bleibt. Scheint das Bild ausentwickelt zu sein, so wird das Negativ sorgfältig ausgewaschen. Die bekannte Gelbfärbung des Negativs, über die so viel geklagt worden ist, tritt nur im Fixirbade auf, und nur, wenn die Negativschicht alkalisch ist. Legt man das Negativ in ein Säurebad, so zeigt sich diese Gelbfärbung nicht mehr. Balagny hat zu diesem Zwecke früher Citronensäure empfohlen, doch hat er dieselbe verworfen, nachdem er gefunden habe, dass dieselbe die Gelatineschicht aufweicht. Er verwendet jetzt hierzu eine Lösung von Weinsteinsäure (25:1000 Wasser), in welche das Negativ nach dem Auswaschen eine halbe Minute lang gelegt wird. Die Gelbfärbung der Schicht wird hierdurch sicher verhindert. Die Platte wird dann gut ausgewaschen und in einer 20procent. Lösung von unterschwefligsaurem Natron fixirt.

Zur Entwicklung von Zeitaufnahmen setzt man das Bad wie folgt zusammen:

Wasser	80 ccm
Lösung A	40 „
Lösung C	4 „

Die weitere Behandlung ist dieselbe wie die für Momentaufnahmen.

Ist das Bad durch das Entwickeln einer grösseren Anzahl von Platten erschöpft, so kann man es dennoch wiederholt gebrauchen, wenn man es wie folgt verwendet:

Alte Lösung	100 ccm
Lösung A	25 „

und im übrigen, wie oben beschrieben, die Alkali-Lösung (jedesmal 2 ccm) zusetzt.

Die Flasche, welche das gebrauchte Bad enthält, sollte stets bis zum Halse gefüllt und gut verkorkt sein.

A. Lainer theilt in der „Phot. Corresp.“ (Januarheft 1891; Mitth. der Lehr- und Versuchsanstalt in Wien) mit, dass ein Zusatz von circa 12 Proc. Ferrocyankalium zu einem Hydrochinon-Aetzkali-Entwickler schleierwidrig wirkt. Er mischt:

Lösung A	Wasser	900 ccm
	Natriumsulfit	40 g
	gelbes Blutlaugensalz .	120 g
	Hydrochinon	10 g

Die Lösung B besteht aus 1 Theil Aetzkali und 2 Theilen Wasser.

Man mischt für den Gebrauch auch per Cabinetplatte:

A . . . . 60 ccm
B (*KOH* 1 : 2) . . . . 6 „

Das Bild erscheint in circa 3 Secunden und die Entwicklung ist in 30—40 Secunden beendet.

Würde man das Aetzkali in grösserer Menge zusetzen, so wird die Dichte der Negative vermindert bei gleicher Entwicklungsdauer; ähnlich wirkt Verminderung des Hydrochinons und Vermehrung des Natriumsulfits, womit also die Wirkungsweise dieser Stoffe präcisirt ist.

Ein sehr gutes Recept erhält man auch bei vermindertem Zusatze des Ferrocyankaliums und bei Anwendung von Aetznatron statt des Aetzkalis, wodurch die Negative einen weicheren Charakter erhalten. Z. B. geben viele Plattensorten noch ganz klare und weichere Negative, wenn man die Menge des Ferrocyankaliums auf $^1/_5$ herabsetzt. — Alle diese Entwickler sind sehr bequem zu handhaben; man mischt Morgens das Quantum für den ganzen Tag oder auch für mehrere Tage. Die Mischung hält sich nach den bisherigen Erfahrungen in verschlossenen Flaschen sehr gut, und konnte nach 8 Tagen keine Zersetzung beobachtet werden.

Sämmtliche Entwickler mit Aetznatron- und Aetzkali-Hydrochinon können mit dem gleichen Volumen Wasser verdünnt werden; es wird dadurch die Entwicklung verlangsamt, ohne dass die Details leiden.

Bromkalium 1 : 10, und zwar 10 Tropfen auf das angegebene Quantum wirken verzögernd, wobei hauptsächlich die Schattendetails leiden; ganz anders verhalten sich Jod- und Jodkalium, deren Wirkung ich eingehend beschrieben habe. Unterschwefligsaures Natron wirkt verzögernd auf Hydrochinon-Entwickler.

Die entwickelten Platten sind kräftig abzuspülen und im sauren Fixirbade[1]) zu fixiren. Es ist darauf zu achten, dass das Fixirbad stets sauer reagirt, was durch zeitweisen, aber geringen Zusatz von saurer Sulfitlösung[2]) leicht erreicht wird. Das Fixirbad wird man öfter erneuern, weil bei einer Anhäufung von saurer Sulfitlösung das Fixiren

---

1) Vergl. Eder's Ausführl. Handbuch d. Photogr. 4. Aufl. 3. Band; ferner „Jahrbuch f. Phot. für 1890“.

2) 1000 ccm Wasser, 300 g Natriumsulfit, 70 ccm concentrirte Salzsäure oder käufliche, saure Sulfitlösung.

schliesslich verlangsamt wird. Zum Fixiren mit dem sauren Fixirbade sind die Cuvetten den Tassen weitaus vorzuziehen, auch wird das Fixiren bedeutend schneller vor sich gehen, besonders wenn man den Plattenträger mit der Platte öfters auf- und abbewegt.

Recept für einen concentrirten Rapid-Hydrochinon-Entwickler:

A. Man löst in 100 ccm Wasser 30 g Natriumsulfit und dann 10 g Hydrochinon in der Wärme, ferner 25 g gelbes Blutlaugensalz ebenfalls in 100 ccm Wasser. Die beiden Lösungen werden gemischt und geben 200 ccm Wasser. B. Ferner löst man 50 g Kaliumhydroxyd in 100 ccm Wasser. Oder 30 g Natriumhydroxyd in 90 ccm Wasser.

Mischt man die 200 ccm Lösung A mit 100 ccm B, so hat man 300 ccm gemischten, concentrirten Rapid-Entwickler, der für den Gebrauch zu verdünnen ist, und zwar je 10 ccm mit 30 ccm Wasser für Rapid-Entwicklungen. Es reicht somit die concentrirte Lösung von 300 ccm für 1200 ccm fertigen Entwickler hin, der aber für langsamere Entwicklungen abermals mit 1000 ccm Wasser verdünnt werden kann, und man erhält mit 10 g Hydrochinon mehr als 2 Liter gewöhnlichen Entwickler (Lainer).

Dr. Schleussner's Pyro-Hydrochinon-Entwickler.

Mit diesem Entwickler werden Negative erzielt, welche den Charakter einer Collodiumplatte zeigen: feinste Detailzeichnung und hohe Spitzlichter, und die den Vortheil rascheren Druckens bieten.

Man setzt sich folgende Vorrathslösungen an:

I. 20 g Hydrochinon, 2000 g destillirtes Wasser.
II. 100 g kohlensaures Natron, 500 g destillirtes Wasser.
III. 400 g destillirtes Wasser, 60 g schwefligsaures Natron, 10—20 Tropfen verdünnte Schwefelsäure, 20 g Pyrogallussäure.

Das schwefligsaure Natron muss zuerst aufgelöst und mit Schwefelsäure angesäuert werden, bevor man die Pyrogallussäure zugibt.

Zum Gebrauche mischt man
40 Theile Nr. I, 10 Theile Nr. II, 10 Theile Nr III.

Wenn die Mischung etwas erwärmt ist, so geht die Entwicklung rascher von statten.

Auch hier empfiehlt es sich, zunächst mit altem, d. h. schon einmal gebrauchtem Entwickler und zwar so lange hervorzurufen, bis die Lichter erschienen sind, und dann mit frisch angesetztem die Entwickelung zu beenden (Talbot, Neuheiten im Photogr. Sept. 1890).

Haltbarer Hydrochinon-Entwickler mit Resorcin-Zusatz. Wie bereits Eder und Tóth vor mehreren Jahren gezeigt haben, besitzt Resorcin keine entwickelnde Kraft. Nach Dr. Lohse eignet es sich aber als Zusatz zum Hydrochinon-Entwickler, weil es als Verzögerer wirkt, was günstig bei dem leicht monoton wirkenden Hydrochinon-Entwickler ist. Jedoch darf die Menge höchstens 0,04 Proc. des fertigen Entwicklers sein. Lohse empfiehlt:

1000 Theile Wasser,
7,5 „ Hydrochinon,
30 „ Natriumsulfit,
20 „ Soda,
0,4 „ Resorcin.

Resorcin wirkt ähnlich auf Pyrogallol-Entwickler (Phot. Almanach für 1891. S. 21. Phot. Nachrichten. 1890. S. 805).

Ueber Beschleuniger im Hydrochinon-Entwickler s. Wolf und Lenard. S. 287.

Pyrogallol-Entwickler.

Ueber Pyrogallol-Entwickler s. Samhaber, S. 224.

Ueber Jod als Verzögerer im Pyro-Entwickler stellt Lainer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie in Wien Versuche an. Die Wirkung der von Wilde empfohlenen Jodtinctur im Eisen-Entwickler ist bekanntlich für die Weichheit der Bilder günstig[1]).

Jod im Pyro-Entwickler macht das Bild rascher erscheinen, hat aber bei obigen Mengenverhältnissen einen sehr geringen Einfluss auf das Endresultat.

Fr. Cobb empfiehlt das bereits seit längerer Zeit als Verzögerer beim Hervorrufen mit Pyrogallol-Entwickler bekannte citronensaure Natron. Er rettete Platten, welche

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Phot., dritter Band: „Photographie mit Bromsilbergelatine“. 4. Aufl. S. 113.

10mal zu lang exponirt waren, indem er dieselben zuerst in ein Bad von citronensaurem Natron (1:240) legte und dann mit dem normalen Entwickler behandelte (Yearbook of Phot. for 1891. S. 72).

Borax im alkalischen Entwickler verhält sich verschieden: Eine Mischung von Borax mit Pyrogallol oder Pyrocatechin wirkt nicht wie ein Entwickler auf Bromsilbergelatine, und bei diesen Substanzen ist Borax ein Verzögerer. Eine Mischung von Borax mit Eikonogen oder Hydrochinon wirkt aber als Hervorrufer (Merciel Compt. rendus; Phot. Archiv. 1890. S. 371).

Der Pharmaceut Michelin in Niort brachte Pyrogallol etc. in Kapseln, ähnlich wie man es mit pharmaceutischen Präparaten macht, in den Handel. Man hat zum Entwickeln nur nöthig für je eine Tasse mit Wasser und Alkali eine Kapsel mit Pyrogallol zu öffnen und zuzusetzen (Moniteur de la Photographie).

An der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien wurden Pyrogallol-Kapseln von Rousseau in Paris bezogen, welche in sehr nette und praktische Form gebracht sind. Es verdient diese Art der Verpackung namentlich für reisende Photographen Beachtung, weil frisches trockenes Pyrogallol im Entwickler grosse Energie besitzt und namentlich älteren, nicht sorgfältig aufbewahrten Pyrogallollösungen überlegen ist. Bei der sehr leichten Löslichkeit des Pyrogallols in Wasser bildet sich eine sofort zum Entwickeln brauchbare Lösung.

Pyrocatechin-Entwickler.

Nach dem „Brit. Journal of Photogr. 1890 (auch Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890 S. 465) gibt folgende Art des Entwickelns mit Pyrocatechin die vorzüglichsten Resultate:

A) 1 g Pyrocatechin in 100 ccm Wasser,
B) 20 g Soda in 100 ccm Wasser.

Man mischt 1 ccm A, 10 ccm B und 60—80 ccm Wasser.

Die Farbe der Negative soll einen sehr angenehmen Ton besitzen, die Platten niemals verschleiern und sich rasch entwickeln.

Leo Backelandt empfiehlt einen Pyrocatechin-Entwickler mit Aetzkali, welche Mischung er derjenigen mit Soda oder Pottasche vorzieht.

No. 1.	Natriumsulfit	10 Theile
	Pyrocatechin	2 „
	Wasser	100 „
No. 2.	Aetzkali	10 „
	Wasser	100 „

Beide Lösungen werden vor dem Gebrauch gemischt und zwar: 5 ccm Pyrocatechinlösung (No. 1), 5 ccm Aetzkalilösung (No. 2), 100 ccm Wasser.

Der frische Entwickler soll leicht etwas schleierig arbeiten, wo dann Backelandt etwas Bromkali zusetzt; besser sei jedoch alter Entwickler, in welchem schon einige Platten entwickelt wurden und dem frischer Entwickler zugesetzt wurde (Anthony's Phot. Bulletin. 1890. Bd. 21, S. 78).

Clément Saux empfiehlt folgende Vorschrift für Pyrocatechin-Entwickler:

Wasser	. . . .	60 ccm
40 proc.	Natriumsulfitlösung . .	2 „
1 „	Pyrocatechinlösung . .	2 „
20 „	Sodalösung	3 „
7 „	Aetzkalilösung	2 „

Dieser Entwickler soll besser als Hydrochinon wirken, keinen Schleier und viel Details in den Schatten geben (Phot. News. 1890. No. 1633. Bull. Assoc. Belge Phot. 1890. S. 297).

Beernaert in Gent gibt folgende Formel für den Pyrocatechin-Entwickler:

	Wasser		90 ccm
Eine	40 proc.	Natriumsulfitlösung .	15 „
„	1 „	Pyrocatechinlösung .	3 „
„	20 „	Natriumcarbonatlösung	4 „
„	7 „	Aetzkalilösung . .	3 „

Dieser Entwickler soll sehr gute Resultate geben (Helios. 1890. S. 22).

Vergleichung verschiedener Entwickler.

Betreffs des Vergleiches der practischen Verwendbarkeit von Eikonogen und Pyrogallol als Entwickler wurden in der „London and Provincial Photographie Association" (Phot. News. 1890. S. 68) eine Anzahl von Platten von ver-

schiedener Belichtung einerseits an Hartings, welcher Eikonogen bevorzugte, und andererseits an Cooke, welcher mit Pyrogallol arbeitete, übergeben. Die Belichtungszeiten der Platten waren den beiden Experimentatoren nicht bekannt gegeben worden. Beide entwickelten die Negative und das Resultat war, dass von den zu lange belichteten Platten die mit Pyrogallol hervorgerufenen, von den kurz exponirten die mit Eikonogen die besseren Matrizen gaben.

Vergleichung verschiedener Entwickler.

Hierüber theilte J. Gaedicke seine Versuche (Phot. Wochenbl.; Phot Mitth. 1890. Bd. 27, S. 101) mit. Er fand, dass bei normaler Belichtung und geeigneter Behandlung sowohl Pyrogallol, als Hydrochinon, Eikonogen und Eisenoxalat gute Negative geben. Bei kurzen Belichtungen gab Eikonogen ebensolche Resultate wie Eisen oder Pyrogallol; ersteres war also den letzteren nicht überlegen. Wohl aber gab Hydrochinon und Aetzkali (10 ccm Hydrochinon-Entwickler und 1 Tropfen 40 proc. Kalilauge) etwas grössere Empfindlichkeit und besonders klare Matrizen und wäre darnach der beste Entwickler für Momentaufnahmen. — An Haltbarkeit ist der Hydrochinon-Entwickler den anderen überlegen; da man meist mit $^2/_3$ altem Entwickler und $^1/_3$ neuem arbeitet, so ist der Hydrochinon-Entwickler auch der billigste.

Hervorrufung mit Ammoniakdämpfen.

Th. Luder in Philadelphia empfahl Anwendung von Ammoniakdämpfen an Stelle der alkalischen Bäder zum Entwickeln von Bromsilbergelatine-Trockenplatten (Anthony's Phot. Bulletin. No. 23. 1890). — [Hierzu sei bemerkt, dass die Möglichkeit mit Ammoniakdämpfen die Trockenplatten zu entwickeln bereits von Glover im Jahre 1862[1]) bekannt gemacht worden war, dass jedoch dieser Entwickelungs-Vorgang als veraltet zu bezeichnen ist. E.].

L'Amateur Photographe in Paris berichtet: „Die belichtete Platte wird in eine Tasse mit reiner Pyrolösung eingelegt, und wenn die Gelatineschicht von der Flüssigkeit gehörig durchtränkt ist, nimmt man sie heraus und hält sie über eine

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Photographie. Bd. I. 2. Aufl. S. 143.

andere Tasse, in welcher sich Ammoniak befindet. Das Bild erscheint je nach der längeren oder kürzeren Belichtung, oder je näher man es dem Ammoniak bringt, mehr oder weniger schnell. Diese Methode ist besonders dann zu empfehlen, wenn man einzelne Theile des Negatives, welche in der Beleuchtung verkürzt waren, mehr kräftigen oder andere überlichtete zurückhalten will; auch ist diese Entwickelungsart viel sparsamer als die gewöhnlichen Methoden; es kann nämlich die Pyrolösung lange Zeit gebraucht werden, weil sie kein Alkali enthält und daher nicht so rasch zersetzt wird."

Lithionsalze im Entwickler.

Eikonogen und Hydrochinon-Entwickler für Bromsilber-Positive. Cowan gibt hierfür folgende Vorschrift an:

I.	Eikonogen	4	Theile
	Natriumsulphit . .	32	"
	Lithiumcarbonat. .	2	"
	Wasser	480	"
II.	Hydrochinon . . .	2	Theile
	Natriumsulphit . .	8	"
	Kaliumcarbonat . .	10	"
	Wasser	480	"

Das Lithiumcarbonat ist ziemlich kostspielig (Phot. News. 1890. S. 175. Phot. Corresp. 1890. S. 578).

Ueber gefärbte Entwicker

haben wir bereits in früheren Jahrgängen dieses „Jahrbuches" berichtet[1]). Nach einem französischen Patente setzt man dem Hydrochinon-Entwickler (auf $^1/_2$ Liter) 35 ccm folgender Farbstofflösung zu:

Aurantia	16 g
Carmin	8 "
Alkohol	24 "
Wasser	24 "

1) S. Eder's Jahrbuch f. Photographie für 1890. Seite 316.

Die Bromsilberplatten müssen im Dunklen in das gefärbte Entwicklerbad gelegt werden und können dann angeblich bei vollem Tageslicht entwickelt werden. (Diese Methode hat keinen Werth. E.)

Verschiedene Entwickler für Bromsilbergelatine.

Nach Oberst Waterhouse ist Guajacol („Methylcatechol"), ein dem Pyrocatechin nahe verwandter Körper, ein Hervorrufungsmittel für Bromsilbergelatine; Guajacol ist ein farbloses Oel, welches sich in Wasser auflöst. Gemischt mit Soda und etwas Aetznatron, als Hervorrufer wirkt; die Wirkung ist schwächer als Hydrochinon oder Eikonogen (Journ. of the Photogr. Society of India. 1890. Bd. 3, S. 78).

Hydroschwefligsaures Natron wirkt für sich allein als Entwickler für Bromsilbergelatine, wie zuerst Eder und Pizzighelli gezeigt haben[1]). Diese Verbindung entsteht, wenn man eine concentrirte Lösung von Natriumbisulfit mit Zinkstaub behandelt. Später wurden derartige Versuche auch im „Brit. Journ. of Phot. 1885. (S. 274, 305 und 321) und „Phot. Wochenbl." (1885) beschrieben und Breton beschreibt neuerdings (Annales Photogr. 1890; aus Phot Wochenbl. 1890. S. 766) als „einen neuen Entwickler" dieselbe Substanz. Bekanntlich ist das hydroschwefligsaure Natron sehr zersetzlich und muss stets frisch bereitet werden, was dessen Verwendung hinderlich ist.

Antipyrin, sowie Acetanilid sind nach Smith (The Phot. Journal. 1889. S. 31), gemischt mit Sulfit und Aetzkali, schwache Entwickler für Bromsilbergelatine.

Ueber Hydroxylamin s. S. 288.

Dr. M. Andresen in Berlin nahm ein deutsches Patent (No. 53549) auf Verwendung von Naphthalinderivaten als Entwickler in der Photographie. (Zusatz zum Patent No. 50265 vom 10. Februar 1889.)

Die im Patente No. 50265 aufgeführten Naphthalinderivate, nämlich Diamidonaphthalinsulfosäuren und Amidonaphtholsulfosäuren, lassen sich in ihrer Anwendung als Entwickler in der Photographie mehr oder weniger durch andere Naphthalinderivate ersetzen, welche sich leicht oxydiren und dem Lichte exponirte Halogensilbersalze zu metallischem Silber reduciren.

---

1) Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. 1890. S. 124.

Von derartigen Naphthalinderivaten sind einige Dioxynaphthaline und deren Sulfosäuren, sowie einige Amidonaphthole und Naphthylendiamine für den angegebenen Zweck als geeignet gefunden worden.

Eine vergleichende Prüfung der genannten Verbindungen soll ergeben haben, dass die Schnelligkeit und Kraft der verschiedenen Halogensilbersalze reducirenden Naphthalinderivate eine sehr verschiedene ist. Man hat es daher in der Hand, je nach dem zu erreichenden Zweck ein Negativ schnell oder langsam, stark oder schwach zu entwickeln. Dieses ist praktisch von grosser Bedeutung, denn die verschiedenen Zweige der Photographie (Porträtfach, Aufnahmen von Landschaften, Momentaufnahmen etc.) stellen in dieser Hinsicht an einen Entwickler verschiedene Anforderungen. Von diesem Gesichtspunkte aus ist demnach auch der technische Effect der verschiedenen in diesem und im Haupt-Patente beschriebenen Naphthalinderivate bei ihrer Anwendung in der Photographie als Entwickler zu beurtheilen.

I. Dioxynaphthaline.

Von den zehn der Theorie nach möglichen Dioxynaphthalinen sind neun bekannt. Davon sollen sich sechs insofern durch hervorragende Verwendbarkeit auszeichnen, als dieselben das photographische Bild ausserordentlich schnell und kräftig entstehen lassen und daher nach Ansicht des Erfinders zur Entwickelung von Momentaufnahmen und zum Gebrauch im Atelier besonders tauglich sind. Dieselben sind folgende:

1. α-Naphthohydrochinon (Ann. d. Ch. 167, 357),
2. β-Naphthohydrochinon (Ann. d. Ch. 211, 58),
3. $\alpha_1 \alpha_3$-Dioxynaphthalin (Berl. Berichte XV., 205),
4. $\alpha_1 \beta_3$-Dioxynaphthalin (D. R.-P. No. 45229),
5. $\alpha_1 \beta_4$-Dioxynaphthalin (Ann. d. Ch. 241, 369),
6. $\beta_1 \beta_3$-Dioxynaphthalin (Ann. d. Ch. 241, 369).

II. Dioxynaphthalinmonosulfosäuren.

Von den verschiedenen entweder durch Oxydation oder nachherige Reduction von Amidonaphtholsulfosäuren oder durch Verschmelzen von Naphtholdisulfosäuren und Naphthalinsulfosäuren mit kaustischen Alkalien oder durch Sulfuration von Dioxynaphthalinen darstellbaren Dioxynaphtholmonosulfosäuren hat sich nur die β-Naphthohydrochinonmonosulfosäure (D. R.-P. No. 50506) als tauglich erwiesen.

III. Dioxynaphthalindisulfosäuren.

Die experimentelle Prüfung der nach den verschiedenen Methoden dargestellten Dioxynaphthalindisulfosäuren soll ergeben haben, dass die beiden Dioxynaphthalinsulfosäuren des D. R.-P. No. 49857 insofern eine besondere Bedeutung als Entwickler besitzen, als dieselben bei grosser Kraft dennoch das photographische Bild nur langsam entstehen lassen, durch welche Eigenschaft dieselben zum Entwickeln von Landschaften besonders gut verwendbar sind.

IV. Amidonaphthole.

Von den verschiedenen Amidonaphtholen, welche durch Reduction der Nitrosonaphthole, Nitronaphthole oder von Azofarbstoffen aus Naphtholen oder aber durch Verschmelzen der Naphthylaminsulfosäuren darstellbar sind, sollen sich folgende drei durch hervorragende Kraft und Schnelligkeit bei ihrer Verwendung zum Entwickeln auszeichnen:

1. α_1-Amido-α_2-naphthol (Ann. d. Ch. 211, 61),
2. α_1-Amido-β_1-naphthol (Berl. Berichte XIV, 1310),
3. β_1-Amido-β_3-naphthol (dargestellt durch Verschmelzen der β-Naphthylamin-β-sulfosäure (D. R.-P. No. 22547).

V. Naphthylendiamine.

Die Naphthylendiamine erfordern zur Herstellung einer alkalischen Lösung verdünnten Alkohol als Lösungsmittel. Von den bekannten oder nach bekannten Methoden darstellbaren Naphthylendiaminen sollen:

1. α_1-β_1-Naphthylendiamin (Berl. Berichte XV., 2183) und
2. α_1-α_2-Naphthylendiamin (Berl. Berichte VI., 945)

sich schnell und kräftig entwickeln.

Patent-Anspruch:

Anwendung der nachstehend genannten Dioxynaphthaline und deren Sulfosäuren, Amidonaphthole und Naphthylendiamine zur Entwickelung photographischer Bilder als Ersatz der im Patent No. 50265 beschriebenen Naphthalinderivate:

I. Dioxynaphthaline, und zwar:

1. α-Naphthohydrochinon,
2. β-Naphthohydrochinon,
3. $\alpha_1\,\alpha_3$-Dioxynaphthalin,
4. $\alpha_1\,\beta_3$-Dioxynaphthalin,
5. $\alpha_1\,\beta_4$-Dioxynaphthalin,
6. $\beta_1\,\beta_3$-Dioxynaphthalin;

II. Dioxynaphthalinmonosulfosäure (D. R.-P. No. 50506);
III. Dioxynaphthalindisulfosäuren (D. R.-P. No. 49857);
IV. Amidonaphthole, und zwar:
1. α_1-Amido-α_2-naphthol,
2. α_1-Amido-β_1-naphthol,
3. β_1-Amido-β_3-naphthol;
V. Naphthylendiamine, und zwar:
1. $\alpha_1 \beta_1$-Naphthylendiamin,
2 $\alpha_1 \alpha_2$-Naphthylendiamin,

Die Haltbarkeit der Eisenvitriollösung ist nach Prof. Dunér im Lichte bedeutend grösser als im Dunklen. Eine bereits oxydirte Lösung desoxydirte sich im Sonnenlicht wieder unter Klärung und Auflösung des Oxydniederschlages. Dr. Miethe bestätigte dies (Phot. Wochenblatt. No. 39. Phot. Archiv. 1890. S. 295).

Verstärken und Abschwächen von Negativen, sowie von Opalbildern.

Historisches: Die Verstärkung von Negativen mit Quecksilberchlorid oder Quecksilberbromid und darauffolgendes Entwickeln (mit Oxalat) hatten bereits C. J. Burton und A. P. Laurie im Jahr 1881 (Phot. News. 1881. S. 269) angegeben; sie fanden, dass dieser Process wiederholt werden kann. Chapman Jones hatte das Verstärken mit Quecksilberchlorid und Eisenoxalat im Jahr 1888 (Phot. News. S. 18) empfohlen.

Ueber die Quecksilberverstärkung bemerkt Ch. Jones (Phot. News. 1890. 100. Phot. Nachrichten. 1890. S. 122), dass bei der Verstärkung mit Sublimat und Natriumsulfit sich bei der Einwirkung von Natriumsulfit auf das mit Quecksilberchlorid (Sublimat) gebleichte Bild, welches aus Quecksilberchlorür und Chlorsilber besteht, schwarzes Quecksilber bildet und Chlorsilber nur theilweise gelöst wird. Eine chemische Untersuchung zeigte, dass bei dieser Reaction die Hälfte des Silbers und ein Viertel des Quecksilbers zurückbleibt, um das Bild zu formen. Aus diesem Vorgange erklärt es sich auch, weshalb bei der Wiederholung des Processes keine Verstärkung, sondern Abschwächung resultirt.

Die Verstärkung mit Sublimat und Schwärzen mit Eisenoxalat-Entwickler erklärt Jones als sehr wirksam, nur muss man nach dem Behandeln mit Sublimat sehr gut waschen ($1^1/_2$ Stunde); beim Uebergiessen mit Eisenoxalat wird

das weisse Bild (enthaltend $Ag\,Cl + Hg_2\,Cl_2$) völlig reducirt. Der Process lässt sich beliebig wiederholen.

Hierzu sei bemerkt, dass Dr. Stolze bereits im Jahr 1882 diesen Process im Phot. Wochenbl. lebhaft empfohlen hat.

Dr. Stolze verwendet die weiter unten (S. 495) angegebene Methode zum Färben von Bromsilbergelatine-Papierbildern mit Erfolg zum Verstärken der Negative. Er bleicht dieselben in einer Lösung von

1 Theil Kupfervitriol,
100 Theilen destill. Wasser,
1 Theil Bromkalium,
100 Theilen Wasser,

wäscht bestens und legt am Tageslichte in einen sehr verdünnten Eikonogen-Entwickler von folgender Zusammensetzung:

A) 20 Theile Natriumsulfit,
4 „ Eikonogen,
300 „ Wasser.

B) 50 Theile kohlens. Kali,
300 „ Wasser.

Man mischt 50 Vol. von A, 20 Vol. von B und 5000 Theile Wasser. Hierin wird das Negativ mit bräunlichem gut deckenden Farbenton erscheinen (Phot. Nachr. 1891. S. 4).

Negativ-Verstärkung mittels Einstaubverfahrens. Dr. Stolze empfiehlt das Negativ mit einer hygroscopischen Lösung von Zucker, Gummi und Bichromat zu überziehen; die getrocknete Schicht verliert im Lichte ihre Hygroscopicität durch Lichtwirkung; wo also im Negativ eine Deckung war, nimmt die Platte beim Einstauben Graphit auf und vermehrt die Deckung (Phot. Nachrichten. 1890. S. 583).

Abschwächungsmittel für Negative. Der „Amateur-Photograph" (Paris) beschreibt folgende Methode: „Man weicht die Gelatineplatte eine halbe Stunde lang in Wasser, dann legt man sie in ein Bad, bestehend aus 100 g Wasser, 4 g Schwefelsäure und 6 g 80proc. Lösung von Kalibichromat. Die Einwirkung dieses Bades ist sehr energisch, und muss daher sorgfältig überwacht werden; die Abschwächung geht jedesmal sehr gleichmässig vor sich und es zeigt sich keinerlei Missfärbung der Gelatineschicht. Als einen Vortheil dieses Verfahrens kann man bezeichnen, dass eine Platte, welche man

auf solche Weise zu sehr abgeschwächt hat, nachträglich wieder verstärkt werden kann" (Phot. Corresp. 1890).

L. Belitski in Nordhausen beschreibt eine Verbesserung des Abschwächens für Bromsilbergelatineplatten mittels einer Mischung von oxalsaurem Eisenoxydkali und Fixirnatron. Das genannte Gemisch ist in frischem Zustande gelbgrün bis gelb und trübt sich mehrere Stunden unter Ausscheidung eines Niederschlages eines basischen Eisensalzes und Schwefel, wodurch die Flüssigkeit geschwächt und unbrauchbar wird. Belitski stellt eine haltbare Mischung her, indem er das oxalsaure Eisenoxydkali (Kaliumferridoxalat) und Fixirnatron mit einem Zusatz von Natriumbisulfit vermischt oder besser durch mit Natriumsulfit oder Oxalsäure nach folgender Vorschrift:

200	g	Wasser,
10	"	Kaliumferridoxalat,
8	"	neutrales Natriumsulfit,
$2^1/_2$—3	"	Oxalsäure,
50	"	Fixirnatron,

welche in der genannten Reihenfolge aufgelöst und dann im Dunklen aufbewahrt werden. Durch Mischen von Eisensalz mit Natriumsulfit entsteht anfangs blutrothes Eisensulfit, welches durch Zusatz von Oxalsäure wieder in die ursprüngliche grüne Farbe übergeht.

Dieser Abschwächer ist monatelang haltbar; seine Farbe gibt einen Anhaltspunkt über seine Wirksamkeit, indem beim Schwächerwerden das Grün in Gelb übergeht; man kann die fixirte Platte ohne Abspülen sofort darin abschwächen und zwar bei jeder Art der Entwickelung (Deutsche Photogr. Zeitung. 1890. S. 63).

Zum Klären von Bromsilbergelatine-Negativen, welche infolge mangelhafter Entwickelung mit Pyrogallol etc. fleckig geworden sind, empfiehlt Chapman Jones die bekannte Mischung von Alaun, Citronensäure und Eisenvitriol[1]) als besonders wirksam (Phot News. 1890. S. 467).

Abschwächer für Bromsilbergelatinebilder auf Opalglas. Fügt man zu dem bekannten Farmer'schen Abschwächer aus rothem Blutlaugensalz und Fixirnatron[2]) noch einige Tropfen Ammoniak, so werden die Diapositive nach nach Whiting (Yearbook of Phot. for 1891. S. 130) gut abgeschwächt, ohne eine gelbliche Färbung anzunehmen.

---

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. S. 381.

2) Ibid. S. 327.

Verbesserung harter (glasiger) Negative durch Hintergiessen mit Chlorsilber-Collodion.

Man übergiesst die Rückseite des Negativs mit sehr dünner Gelatinelösung (1:400), lässt trocknen und übergiesst mit Chlorsilber-Collodion für directes Copiren. Nach dem Trocknen legt man die Platte in einen Copirrahmen und copirt durch die Bildseite hindurch mit möglichst senkrechtem Lichte. Man kann das Negativ nach Belieben herausnehmen und die Wirkung beobachten. Sobald der richtige Punkt erreicht ist, macht man das Collodion vorsichtig nass (ohne die Negativseite zu befeuchten), fixirt ebenso vorsichtig mit schwacher Cyankaliumlösung (1:40), wäscht und überzieht das Collodion zum Schutz mit Gummiwasser (Bull. Soc. franç. Phot. Phot. Nachrichten. 1890. S. 80).

Zerbrochene Negative zu repariren.

Nach Hugk Brebner.

Für die modernen Trockenplatten ist nach B. folgende Methode anwendbar, die sich darauf gründet, dass die Gelatinehaut von den einzelnen Bruchstücken unter Wasser abgelöst und auf eine neue Glasplatte übertragen wird, so dass die Ränder der einzelnen Häutchen zusammenstossen. Je dichter das Negativ, desto weniger merkt man die Zusammenstosslinien.

Ist das Negativ gefirnisst, so muss erst der Lack (durch Alkohol mit ca. 2 Proc. Aetzkalizusatz) entfernt werden, dann wird es gewaschen und in eine Schale mit salzsaurem Wasser gelegt. Nach einiger Zeit lösen sich die Häute am Rande. Man bringt sie dann in eine zweite Schale mit Wasser und sucht hier die Haut unter Vorsicht abzuziehen, was mit geschickter Fingerbewegung leicht gelingt. Schwerer ist es, von dem Originalrand der Platten abzuziehen. Die abgelösten Häute bringt man in eine dritte Schale, dann nimmt man dieselben einzeln heraus, bringt sie auf eine Glasplatte auf den Fleck, wo sie sitzen bleiben sollen, hält sie mit den Fingern fest und lässt die Flüssigkeit ablaufen. Dann sucht man ein Stück der Haut aus, welches dem ersten benachbart ist und bringt es ungefähr in die richtige Position, dann ebenso die übrigen Nachbarstücke. Dann befeuchtet man die Häute mit einem weichen Pinsel und bringt sie in bessere Berührung; wenn sie etwas übergreifen, so schadet das nicht,

da die Häute sich doch beim Trocknen zusammenziehen und dann bei richtiger Manipulation gerade in gute Zusammenschliessung gerathen.

Wenn die Häute nahe trocken sind, nimmt man einen feinen Pinsel und fährt über die Trennungsstellen; dadurch bringt man die Stücke in bessere Verbindung. Zu stark übergreifende Stellen kann man durch Anfeuchten mit der Pinselspitze trennen. Ist die Haut zu feucht, so wird sie zu elastisch und geht dann wieder aus der Position. Umgekehrt ist es, wenn sie zu trocken ist.

Man kann auch ohne Uebergreifen die Häute gut vereinigen, wenn man sie halb trocken am Rande mit dem Pinsel auf $^{1}/_{4}$ Zoll breit anfeuchtet und mit einem trockenen Pinsel gegen das Mittelstück schiebt und die Feuchtigkeit wieder wegnimmt, wenn Alles in der richtigen Position ist. Dann lässt man trocknen und retouchirt leere Stellen zu.

Selten ist es, dass übergreifende Stellen ganz verschwinden. Man kann dann einzelne Stellen wieder anfeuchten und mit dem Pinsel auseinander bringen. Natürlich gehört zu solcher Sache einiges Geschick. B. sagt, er habe 52 einzelne Stücke eines gebrochenen Negativs zusammengebracht. Geduld gehört jedenfalls dazu.

Bei fehlenden Stücken hat er sogar aus fremden unbrauchbaren Häuten einzelne Stücke herausgeschnitten und in die Lücke eingesetzt (Photogr. News.).

Duplicatnegative.

Bordet beschreibt im Bullet. Societ. française de Photogr. (1890. S. 158) die Versuche, um nach der von Bolas angegebenen Methode verkehrte Copie-Negative zu machen. Bekanntlich tränkt man Bromsilbergelatineplatten in einer Kaliumbichromat-Lösung, trocknet und belichtet unter einem Negativ im Copirrahmen mehrere Minuten im Tageslichte; hierauf wird entwickelt, wobei ein Negativ entsteht. Bordet gibt an, dass hierbei lediglich ein Unlöslichwerden der Chromgelatine im Lichte eintritt, wodurch das Eindringen des Entwicklers an den belichteten Stellen verhindert wird. Diese Beobachtung wurde jedoch von Eder und Pizzighelli schon vor mehreren Jahren gemacht und publicirt, wovon Bordet keine Kenntniss gehabt zu haben scheint.

Biegsame photographische Platten, Films.

Hierüber ist im „Prometheus“ (1890. No. 19) eine übersichtliche Schilderung gegeben.

Eastman führte vor einiger Zeit „Stripping Films“ ein, ein Papier, welches alle Eigenschaften des zuerst beschriebenen besitzt, von dem sich aber nach dem Entwickeln die das Negativbild enthaltende Gelatinehaut abziehen und auf Glas übertragen lässt.

Mit diesem Papier kann man also seine Aufnahmen in der geschilderten bequemen Weise machen, dieselben aber zu Hause in Glasnegative verwandeln, oder, was noch bequemer ist, die abgezogenen glasklaren Häute ohne Weiteres als Negative benutzen.

Leider hat auch dieses Verfahren seinen Haken. Das Abziehen der Häute ist nämlich eine recht difficile Operation, welche sehr häufig misslingt; dann ist das Negativ ganz verloren. Das Princip, nach dem dieses abziehbare Papier hergestellt ist, ist nämlich folgendes. Eastman überzieht sein Papier vor dem Aufgiessen der Bromsilbergelatine-Emulsion schon ein erstes Mal mit Gelatine, und zwar mit einer solchen, welche wesentlich „weicher“, d. h. in warmem Wasser leichter löslich ist, als die zur Bereitung der Emulsion benutzte. Quetscht man nun das entwickelte Papiernegativ auf vorher mit Collodion übergossenes Glas, an welchem dasselbe anklebt, so kann man durch Eintauchen des Ganzen in warmes Wasser die weiche Gelatine zum Schmelzen bringen. Man zieht nun das Papier vorsichtig ab, wobei die Bildschicht auf dem Glase verbleibt. Es ist klar, dass diese Operation grosse Vorsicht erfordert; ist das Wasser zu warm oder der Photograph nicht sehr flink und geschickt, so schmilzt auch die das Bild enthaltende Gelatine und das Negativ ist verloren.

Aus diesem Grunde haben viele Photographen heute das Papier als Bildträger ganz verworfen und gesucht, eine andere, glasklare und doch biegsame, leichte Substanz als Unterlage für die lichtempfindliche Schicht aufzufinden.

Dieses Problem ist viel schwieriger, als man glauben sollte.

Einen entschiedenen Fortschritt in dieser Richtung bedeutet das in England patentirte Verfahren von Frödtmann, dessen Platten unter dem Namen Vergarafilms in den Handel gekommen sind. Dasselbe besteht darin, dass man Spiegelplatten mit Gelatine übergiesst, welche Kaliumbichromat enthält. Nach dem Trocknen werden die Platten 4—5 Stunden

belichtet, wodurch die Gelatine ganz unlöslich wird. Nun übergiesst man mit der lichtempfindlichen Emulsion und löst nach dem Trocknen derselben die ganze Gelatineschicht vom Spiegelglas ab. Die erhaltenen papierdünnen Trockenplatten lassen sich in jeder Beziehung wie Glasplatten behandeln. Sie geben glasklare, tadellos durchsichtige Negative. Es scheint indessen die Herstellung dieser Platten im Grossen nicht leicht zu sein, so dass die Vergarafilms nur in geringen Mengen in den Handel gekommen sind Wie wir hören, hat eine hervorragende deutsche Firma das Verfahren aufgenommen und so vereinfacht, dass sie im Stande sein soll, derartige Platten regelmässig zu erzeugen und demnächst in den Handel zu bringen, wodurch sie sich kein geringes Verdienst um die photographirende Menschheit erwerben würde.

In etwas anderer Weise hat Carbutt in Amerika das gleiche Problem zu lösen versucht. Er bringt Trockenplatten in den Handel, deren Unterlage aus dünnen Celluloidplatten besteht Diese Platten sind zwar nicht glasklar, aber structurlos und durchscheinend genug, um gute Negative zu erzeugen. Es scheint indessen, dass sich die Bromsilber-Emulsion auf die Dauer nicht mit dem im Celluloid enthaltenen Camphor verträgt. Wenigstens haben sich alle bisher nach Europa gelangten Celluloidfilms als halb zersetzt erwiesen.

In Frankreich bedient man sich seit einer Reihe von Jahren vielfach der von Balagny erfundenen und nach einem geheim gehaltenen Verfahren hergestellten Negativhäute. Dieselben sind sehr dünn und zart, liefern tadellose Bilder und haben nur den einzigen Fehler eines ziemlich hohen Preises. Die Unterlage der Balagny-Platten scheint aus übereinander liegenden Schichten von Collodion und Chromgelatine zu bestehen, sie ist hornartig durchscheinend und structurlos. Die auf Balagny-Häuten hergestellten Negative drucken wesentlich langsamer als Glasnegative, geben aber klare, schöne Bilder.

Alle diese Platten haben vor Glas den Vorzug der Leichtigkeit und Unzerbrechlichkeit. Aber sie stehen hinter dem Eastman-Papier an Biegsamkeit zurück. Weder Vergara- noch Balagny-Häute gestatten ein Aufrollen in Rollcassetten, ein Verfahren, dessen Bequemlichkeit nicht zu unterschätzen ist.

Hier ist nun abermals Eastman eingetreten, indem er das Papier verlassen und eine Substanz erfunden hat, welche dünn, biegsam und fest wie Papier und dabei durchsichtig wie Glas ist. Wie er diese Substanz bereitet, ist nicht bekannt.

Doch weiss man bereits, dass dieselbe aus einer Collodionhaut von bisher unbekannter Festigkeit besteht[1]).

Die biegsamen Trockenplatten können nur dann beanspruchen, die Glasplatten völlig zu verdrängen, wenn sie bei allen ihren Vorzügen auch im Preise dem Glase gleichstehen. Die Photographie ist zwar ein schöner, aber kostspieliger Zeitvertreib, dessen Ausübung nicht noch weiter vertheuert werden darf.

Eines Vortheils muss hier noch gedacht werden, den die dünnen biegsamen Platten vor Glas voraushaben, das ist die völlige Abwesenheit des sogenannten Lichtscheines. Bei sehr contrastreichen Bildern, namentlich bei Aufnahmen des Innern von Zimmern u. dgl., bemerkt man sehr oft, dass die hellen Objecte (z. B. die Fenster) von einem weissen Duft umgeben sind, der sich in die dunkle Umgebung hinein erstreckt. Es ist dies eine sehr hässliche Erscheinung, welche daher rührt, dass das helle Licht, durch Schicht und Glasplatte dringend, sich an der Rückseite dieser letzteren spiegelt und nun von rückwärts auf die empfindliche Schicht zurückgeworfen wird. Bei biegsamen Häuten kann dieser Fehler infolge ihrer sehr geringen Dicke nicht eintreten.

Ueber Photographie mit Films s. Prof. Dr. H. W. Vogel, Seite 318.

Ueber Celluloidfilms etc. s. Dr. Krügener, S. 151.

Dr. Perutz in München erzeugt Emulsionshäute, welche in die Cassetten wie gewöhnliche Platten gelegt werden, mit einer Holzplatte oder Carton dahinter. Man entwickelt wie gewöhnlich, und trocknet die fixirten Häute durch Baden in einer Lösung von 5—10 ccm Glycerin und 100 ccm Alkohol während einiger Minuten, worauf man den Ueberschuss mit Löschpapier abpresst, dann die Haut in einem Buch zwischen reinem Papier trocknet; in einer Viertelstunde ist das Negativ copirfähig. Lackiren kann man mit Zaponlack (Photogr. Mitth. Bd. 26, S. 335).

Anthony's Celluloidfilms sind sehr praktische Folien (Blätter), mit Gelatine-Emulsion überzogen. Als Entwickler dient ein kräftig arbeitender Hydrochinon-Entwickler (100 Theile Natriumsulfit, 25 Theile Hydrochinon, 40 Theile Pottasche, 10 Theile Aetzkali, 1 Theil Bromkalium, 1000 Theile Wasser).

1) Sie ist wahrscheinlich mittels eines Collodions erzeugt, welches Amylacetat enthält, oder durch Auflösen von Celluloid in Amylacetat erhalten wird.

Ueber **Entwickeln und Trocknen von Transparent-Films** wird in „**Lechner's** Mittheilungen" (August 1890) geschrieben:

Am einfachsten und sichersten dürfte wohl nachstehende Behandlung sein.

Nach dem Entfernen der Films aus der Rollcassette und nachdem die Rolle an den markirten Stellen durchgeschnitten und somit in einzelne Blätter zertheilt ist, werden die letzteren in einer mit reinem Wasser gefüllten, geräumigen Tasse alle nacheinander, mit der Schichtseite nach unten, untergetaucht und darin bis zur Entwickelung belassen Während die Papiernegative im Entwickler stets vollkommen plan bleiben, haben die Transparent-Films stets das Bestreben, sich nach innen, d. h. der Schichtseite zu einzurollen, was nur durch eben genanntes Wasserbad einigermassen behoben werden kann. Als Entwickler ist Hydrochinon in sofern am vortheilhaftesten, als dasselbe Entwicklerflecke, wie sie bei rascher arbeitenden Rufern vorkommen, zumeist vermeidet und ein gleichzeitiges Rufen mehrerer Films in einer Tasse ermöglicht; zu diesem Zwecke werden je nach der Grösse einige Blätter wieder mit der Schichtseite unten rasch nacheinander in den Rufer gelegt und die Tasse ununterbrochen geschaukelt (die Entwicklerflüssigkeit muss selbstverständlich über die Blätter hinweg spülen und diese stets in Bewegung halten); nach 3 bis 4 Minuten kann man die Negative umkehren, um den Fortschritt der Entwickelung zu beobachten. Bei der Beurtheilung der Negative ist darauf zu achten, dass die Films stets kräftiger gerufen werden müssen als Glasplatten, da dieselben im Fixirbad ziemlich stark zurückgehen und auch transparenter copiren als letztere.

Das Auswässern soll in einer grösseren Tasse in der Weise vorgenommen werden, dass die einzelnen Blätter durch constanten Zu- und Abfluss von Wasser am Aneinanderhaften verhindert sind. Eine Stunde genügt hierzu vollkommen, und kann sodann zum Trocknen geschritten werden.

Ein Reissbrett, ein grösserer Kistendeckel oder sonst eine Holzplatte wird mit reinem Filterpapier belegt und zur Verhinderung des Aufrollens dergestalt mit an den Rändern befestigtem Bindfaden überspannt, dass die einzelnen Schnüre genau einen Centimeter schmäler auseinander sind, als die Breite der einzelnen Films beträgt Letztere werden nun mit der Schichtseite oben auf das Filterpapier gelegt und die Schnüre über die Ränder gespannt, wonach die Bretter, in

schiefe Lage gebracht, das Abrinnen des Wassers beschleunigen werden.

Films, welche durch Anwendung irgend welcher unzulässiger Trockenmittel eingeschrumpft und faltig geworden sind, lassen sich am besten glätten, indem man dieselben in reinem Alkohol vollständig erweicht und mit der Schichtseite nach aussen über ein gleichmässig rundes Glas oder eine Flasche quetscht. Der Alkohol wird in wenigen Minuten verflüchtigt sein, und die trockenen Films werden sodann zwischen zwei Glasplatten eine Stunde gepresst.

Zur Aufbewahrung ist es gut, die Negative zwischen starke Cartons zu legen und diese mit kräftigen Gummibändern zusammen zu halten; auf diese Weise wird man stets glatte Blätter haben und sich beim Copiren manchen Aerger ersparen.

Die „Sensitized Opal Cards Comp." in London (18. Alpha Road) erzeugt seit 1890 Friese Greene's Patent-Opal-Cards, bei welchen die Bromsilber-Emulsionsschicht direct auf den Carton aufgetragen ist[1]) Dieselben werden (nach dem englischen Patente vom 9. Mai 1889, No. 7747) durch Ueberziehen von Cartons mit einer Mischung von Zinkweiss, Terpentin und Firniss hergestellt und dann Gelatine-Emulsion aufgetragen. Ausserdem erzeugt diese Firma Vergrösserungen auf Celluloid, welche vor den Bildern auf Opalglas den Vorzug der Unzerbrechlichkeit haben, sowie Miniaturen auf Celluloid, welche sehr zart sind.

Talbot Archer empfiehlt Laternenbilder auf Celluloid wegen ihrer Leichtigkeit und Unzerbrechlichkeit (Anthony's Phot Bulletin 1890. S. 70).

Trockenplatten auf Glimmer.

Die Firma O. Moh in Görlitz erzeugt (1890) Bromsilbergelatine-Trockenplatten auf Glimmer; der letztere ist so dünn, dass die präparirte Glimmerfläche nur $^1/_{12}$ bis $^1/_{23}$ des Gewichtes einer ebenso grossen gewöhnlichen Glasplatte ist. Die Negative auf Glimmer können von beiden Seiten copirt werden; auch rollen sich die Schichten nicht und zeigen gute Eigenschaften[2]).

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. S. 355.
2) S. Phot. Corresp. 1891. Februar.

Lack und Collodion mit Amylacetat.

Collodion mit Amylacetat.

Collodionwolle löst sich in Amylacetat (ein wohlriechender Fruchtäther, welcher auch als Brennmaterial für das Hefener-Alteneck'sche Normallicht benutzt wird) und nach Waterhouse verhält sich diese Lösung wie Collodion; die Schicht trocknet structurlos auf und wird von W. für gelbe Schichten zu Zwecken der orthochromatischen Photographie, als Firniss für Gelatineplatten empfohlen (Phot. News. 1889. Seite 210).

L. Vidal in Paris sagt, dass eine Lösung von 3 g Pyroxylin in 100 g Amylacetat eine Lösung gibt, welche zu sehr glatten Schichten eintrocknet. Die Flüssigkeit ist naturgemäss weniger flüchtig, als das ätherische Collodion und braucht z. B. 12—20 Stunden zum völligen Austrocknen an offener Luft. Es ist bemerkenswerth, dass solche Schichten sich leicht von Glas (selbst wenn es nicht mit Talk abgerieben ist) ablösen, wenn man die Platte in Wasser taucht; die Schicht bleibt plan und zeichnet sich durch Widerstandsfähigkeit aus (Wilson's Phot. Magaz. 1889. S. 360).

Der ungefähr seit 1887 in den Handel kommende Zaponlack zeichnet sich dadurch aus, dass er glatt auftrocknet. Nach E. Vogel ist es eine Lösung von Collodionwolle in Amylacetat. Der Lack verträgt Feuchtigkeit und wird nur etwas weich dadurch (Phot. Mitth. 1889. S. 306). Nach der „Oesterr.-ungarischen Buchdruckerzeitung“ (1889. S. 271) ist Zapon eine Lösung von Celluloid in einem Gemisch von Amylacetat und Aceton; aus letzterem Körper besteht auch die zum eventuellen Verdünnen des Lackes beigegebene „Verdünnungsflüssigkeit“; Zapon ist eine amerikanische Erfindung der Fred Crane Chemical Co. Short Hills New Jersey.

Zaponlack als Schutzschicht für Schriftzeugplatten und Kupfergalvanos.

Beim Drucke von Zinnober und zarten Farben von Schriftzeugplatten und Kupfergalvanos zeigt sich der Uebelstand, dass diese Farben schmutzig werden, indem dieselben eine Verbindung mit dem Metalle eingehen. Man pflegt diese Platten zu vernickeln oder zu versilbern, was eine zeitraubende und kostspielige Arbeit ist. Dieser Uebelstand wird nach Dittmarsch's Oesterr.-ungar. Buchdruckerzeitung (1889. S. 271) durch einen Ueberzug von Zaponlack behoben. Eine dünne Lackschicht

soll als Schutzschicht für eine Auflage von 20000 Abdrücken genügen, da Zapon härter als irgend eine Art von Lack ist und glatt eintrocknet.

Retouchirfirniss.

Succinol nennt Manenizza in Triest einen guten Retouchirfirniss, welcher wie das Mattoleïn angewendet wird und das Angreifen des Bleistiftes am Negetivlack vermittelt.

Bromsilbergelatine-Papierbilder und Vergrösserungen auf Papier und Leinwand.

Ueber Bilder auf Bromsilbergelatinepapier in verschiedenen Tönen stellte Dr. Stolze Versuche an (Phot. Nachrichten. 1891. S. 4). Bei Eisenoxalat und Hydrochinon erhält man nur dann schwarze Töne, wenn Belichtung und Entwickelung so zusammenstimmen, dass die letztere vollständig zu Ende geführt werden kann, ohne vorzeitig abgebrochen werden zu müssen. Es ist ein Irrthum, dass Bromkalium den Bildern einen grünlichen Ton gebe. — Im Allgemeinen ist auch jeder für Negative verwendbare Eikonogen-Entwickler für positives Bromsilberpapier brauchbar[1]). Dr. Stolze benutzt folgende Vorschrift:

A.	20	Theile	Natriumsulfit
	4	„	Eikonogen
	300	„	Wasser
B.	50	„	kohlensaures Kali
	300	„	Wasser

für normale Negative mischt man

50	Vol.	von A
20	„	von B
150—180	„	Wasser,

für weiche Negative nimmt man mehr von A, für harte vermehrt man die Menge von B und den Wasserzusatz. Die Temperatur soll mindestens 15—16° C. betragen; im Winter empfiehlt es sich, durch Zusatz von kaltem Wasser den fertigen Entwickler auf 20—25° C. zu bringen. — Dieser Entwickler gibt schwarze Töne; belichtet man aber reichlich und fügt

1) Vergl. Eder's Jahrbuch für 1890, S. 129.

auf 100 ccm Eikonogen-Entwickler 10—25 Tropfen Bromkaliumlösung (1 : 10), so wird der Ton angenehm bräunlich. — Sehr mannigfaltig sind die erzielbaren Töne, wenn man das fertige Bromsilberpapierbild in einem Gemisch von

1 Theil Kupfervitriol
100 „ destill. Wasser
1 „ Bromkalium
100 „ destill. Wasser

völlig bleicht, dann bestens wäscht und mit einem sehr verdünnten Eikonogen-Entwickler am Tageslichte behandelt, nämlich

50 Vol. von A
20 „ von B
5000 „ Wasser.

Es tritt eine sehr langsame Reduction von lebhaftem Röthelton durch Rothbraun, Schwarzroth in ein tiefes Violettschwarz ein. Um die Wirkung bei einem gewissen Farbenton ganz abzuschneiden, wird das Bild eine Lösung von Citronensäure in Wasser (1 : 100) oder auch in eine mit Weinsäure angesäuerte Natriumsulfitlösung (1 : 100) gelegt und dann bestens gewaschen. Diese Bilder sind nach Dr. Stolze vollkommen lichtecht.

Ueber Hervorrufung von Bromsilbergelatine-Papierbildern mit Eikonogen s. ferner S. 465 u. 485.

Warme Töne bei Vergrösserungen auf Bromsilbergelatinepapier erhält man nach J. Werge (Yearbook of Phot. for 1891. S. 86), wenn man statt des Eisenoxalat-Entwicklers Hydrochinon verwendet. Man muss aber auch die Belichtungszeit ungefähr 5mal länger, als für schwarze Copien (mit Eisen-Entwickler) nehmen. Zum Hervorrufen dient derselbe Hydrochinon-Entwickler, wie für Negative[1]), jedoch wird er mit der sechsfachen Menge Wasser verdünnt; man erhält dann warme, röthliche oder bräunliche Töne.

Tonen von Bildern auf Bromsilber, welche bei Entwicklung mit Hydrochinon gelbe Flecken oder einen unangenehmen grünlich-schwarzen Ton erhalten haben: Beide Uebelstände treten öfters ein bei langer Entwicklung kurz exponirter Bilder oder Anwendung alter gefärbter Entwickler

1) S. Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. 1890. S. 302.

bei überexponirten Bildern. Zu deren Behebung schlägt Roden die Anwendung eines Tonbades in folgender Zusammensetzung vor:

Kaliumjodid	. . . .	20 g
Goldchlorid	. . . .	1 g
Wasser	. . . .	400 ccm

Die Lösung ist dunkelbraun und scheint sehr beständig zu sein, nachdem weder Licht noch Wärme eine Fällung des Goldes veranlassen.

Von dieser Lösung wird bei der Verwendung ein Theil mit Wasser soweit verdünnt, dass das Gemisch eine schwache Sherryfarbe erhält.

Die damit behandelten gut fixirten und gewaschenen Copien färben sich auf der Rückseite durch Bildung von Jodstärke blau, welche Farbe langsam dunkler und auf der Vorderseite auch sichtbar wird. Die gelben Flecke der Bilder nehmen hierbei eine schwache Purpurfarbe an. In diesem Stadium werden die Bilder herausgenommen und durch eine Stunde im Wasser gewaschen, wodurch die blaue Farbe verschwindet. Die fertigen Bilder zeigen dann eine angenehme schwarze Farbe und erscheinen etwas kräftiger und zeigen keine gelben Flecke mehr.

Nach Ansicht Roden's dürfte der Process in der theilweisen Bildung von Jodsilber und Ersatz desselben durch Gold bestehen, wobei das Jodsilber in der Jodkaliumlösung sich löst. Das Verschwinden der gelben Flecke ist ihm unerklärlich und könnte höchstens einer bleichenden Wirkung des Jodkaliums zugeschrieben werden.

Die Jodkalium-Goldlösung tont auch gewöhnliche Silberbilder nach dem Fixiren, wiewohl nicht in schönen Farben. Sie dürfte jedoch mehrere schätzbare Eigenschaften besitzen, die eines Versuches werth wären (Photogr. Corresp.).

Umwandlung von empfindlichem Albuminpapier des Handels in Bromsilberpapier für Vergrösserungen. Graham lässt das empfindliche Albuminpapier auf einem Bade von

Bromkalium	. . . .	30 g
Wasser	. . . . .	1000 ccm

eine Viertelstunde lang schwimmen und trocknet dann. Die Empfindlichkeit soll circa jener des Alpha-Papieres gleichen. Die Entwicklung geschieht mit den gewöhnlichen Entwicklern für Bromsilberpapier. Das Papier ist haltbar (Bull. Soc. franç. de Phot. 1890. S. 35).

Albuminpapier, mit Bromkalium gesalzen, für Vergrösserungen. Legt man gewöhnliches Albuminpapier in eine 3—5 procent. Bromkaliumlösung und lässt es dann durch 15 Minuten auf einem Silberbade schwimmen (entweder mit der glänzenden oder matten Seite), so wird das Papier sehr empfindlich. Es wird nach dem Trocknen verwendet und soll die Empfindlichkeit des sog. „Alpha-Papieres" haben [1]) (Helios 1890. S. 22).

Vignettirung von Vergrösserungen in der Camera bei Tageslicht. Von G. Seldis. Man schiebt über das Objectiv eine dem Umfang des Objectivs entsprechende kleine Röhre aus schwarzem Papier, die man der gewünschten Grösse der Vignettirung entsprechend nach einer oder der anderen Seite conisch zusammenfügen resp. kleben kann. Auch bei einer runden Röhre lässt sich die Grösse der Vignette durch Verkürzen resp. Verlängern der Röhre genau reguliren. Um die gewöhnliche birnenförmige Form der Vignette zu erhalten, schiebt man über die Röhre ein dünnes Stückchen Carton resp. Spielkartenblatt, dem man einen Ausschnitt in der gewünschten Form der Vignette gibt und drückt, soweit dies nicht schon von selbst geschieht, das Röhrchen dem Ausschnitt folgend in die gewünschte Form.

Es empfiehlt sich, das Papierröhrchen mit einem Gummiring an dem Objectiv zu befestigen und kann man hierdurch noch das Röhrchen hoch oder seitlich verstellbar machen.

Diese Art der Vignettirung hat den grossen Vortheil, den Umfang der Vignette beim Einstellen auf der matten Scheibe genau beurtheilen und reguliren zu können (Phot. Nachrichten. 1890. S. 688).

Leinwand für Vergrösserungen mit einer empfindlichen Schicht zu überziehen (Americ. Journ. Phot. 1890. S. 237. Phot. Wochenbl. 1890. S. 305). Zuerst wir die Leinwand in verdünntem Ammoniak sorgfältig gewaschen, um jede Spur von Fett zu entfernen, und dann in folgende Lösung getaucht:

Gelatine	7 g
Bromkalium . . .	14 g
Wasser	300 ccm.

Nach dem Trocknen sensibilisirt man in einer $7^1/_2$ procent. Silberlösung, lässt trocknen, exponirt und entwickelt mit folgender Lösung:

1) S. Eder's Photographie mit Bromsilbergelatine. 1890.

Pyrogallussäure . .	1,5 g
Citronensäure . .	0,7 g
Wasser	300 ccm.

Ein anderes Verfahren, welches noch bessere Resultate geben soll, ist folgendes, nach welchem sich die vorpräparirte Leinwand vor dem Silbern auch beliebig lange hält.

Man trägt mit einem weichen Schwamm auf die vorpräparirte Leinwand folgende Lösung:

Jodkalium	5 g
Bromammonium . . .	2,3 g
Chlorammonium . . .	0,6 g
Gelatine	4 g
Geschlagenes Albumin .	30 ccm
Destillirtes Wasser . .	300 ccm.

Das Silberbad, welches ebenfalls mit einem Schwamm aufgetragen wird, setzt sich folgendermassen zusammen:

Silbernitrat	3 g
Eisessig	1,5 ccm
Destillirtes Wasser .	56 ccm

Die Exposition erfolgt noch im nassen Zustande und hierauf wird entwickelt:

Gallussäure	4 g
Essigsaures Blei .	0,7 g
Destillirtes Wasser .	300 ccm.

Man trägt diesen Entwickler mit demselben Schwamm auf, mit welchem vorher gesilbert wurde, da die in ihm enthaltene Silberlösung beim Entwickeln Kraft gibt. — Wir geben diese Recepte hier ohne weitere Gewähr, da uns der in denselben enthaltene Silberüberschuss, welcher in der Leinwand verbleiben muss, für den Erfolg etwas verdächtig erscheint.

Vergrösserung der Negative auf Bromsilbergelatine durch Ausdehnung der Schicht.

Dr. Mareschal empfiehlt in der Zeitschrift „La Nature“ (auch Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 39) die Bildschicht von Bromsilbergelatineplatten mit verdünnter Salzsäure abzulösen, wobei sie sich ausdehnt und dann ein vergrössertes Bild vorstellt. — [Hierzu sei bemerkt, dass diese Beobachtung der Ausdehnung der Bildschicht nach dem Ablösen vom Glase bereits von Eder vor mehreren Jahren in der 3. Aufl. seiner „Photographie mit Bromsilbergelatine“ publicirt und mit einer Illustration einer derartigen Vergrösserung

erläutert wurde; Eder zog aber Flusssäure der rascheren Wirkung halber vor; es entstehen aber sehr leicht Zerrbilder, wenn die Schicht sich nicht ganz frei ausdehnen oder trocknen kann.]

Ueber Emulsionspapier-Solarcamera s. Geldmacher, Seite 134.

Ueber Verwendung abziehbarer Bromsilberplatten zu Vergrösserungen s. Obernetter, S. 199.

Glasdiapositive.

Herstellung von Glasstereogrammen. Hierüber schreibt Dr. Miethe (Phot. Wochenbl. 1890. S. 304). „Von allen Chlorsilbergelatineverfahren ist in der Behandlung der fertigen Platten das Auscopirverfahren das einfachste. Dennoch findet dasselbe keine ausgebreitete Anwendung, weil die Resultate nicht auf gleicher Höhe mit den Collodiumbildern einerseits und den Chlorsilbergelatineentwicklungsbildern andererseits stehen. Eine bewährte Vorschrift ist folgende:

Man lässt 5 g weiche Gelatine und 15 g harte Gelatine in zweimal gewechseltem Wasser aufquellen, schmilzt dann unter Zusatz von 200 ccm Wasser, lässt erkalten und fügt hinzu:

Chlorcalcium (wasserfrei)	7 g
Wasser	50 ccm.

Andererseits löst man:

Silbernitrat	11 g
in Wasser	50 ccm

und mischt es unter heftigem Schütteln bei Lampenlicht der Gelatinelösung zu. Das Ganze bringt man in eine Porzellanschale zum Erstarren, zerkleinert es und wäscht in 3 mal gewechseltem Wasser je 20 Minuten. Hierauf wird geschmolzen, auf 300 ccm gebracht, und hinzugefügt:

Citronensäure	3 g
Wasser	30 ccm
Alkoholische Thymollösung (1 : 6)	30 ccm.

Man wärmt die Platten im Winter etwas vor und vergiesst die Emulsion nicht zu dünn.

Nach dem Trocknen copirt man unter einem Negativ, welches nicht allzu contrastreich ist, ziemlich tief und tont im Schwefelcyanammoniumbad.“ (Ferner kommt Abney's

Chlorocitratemulsion in Betracht: Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine. S. 313.)

Diapositive zu Laternenbildern auf Bromsilbergelatine.

J. B. Lloyd (The phot. Journal 1890. XIV, S. 112) empfiehlt die Bromsilberplatten mit folgendem Entwickler zu entwickeln:

A) Pyrogallol . . . 20 Grains (engl.)
Natriumsulfit . . 90 „
Citronensäure . . 5 „
Wasser . . . . 10 Unzen.

B) Ammoniak ($d = 0,880$) 30 Tropfen
Bromkalium . . . . 3 Grains
Wasser . . . . . 10 Unzen.

Dieser Entwickler gibt schwarze Töne, mit bräunlicher oder olivenfarbener Nuance.

Rein schwarze Töne erhält man nach Lloyd durch Mischen gleicher Mengen der folgenden beiden Lösungen:

A) Hydrochinon . . . 30 Grains
Natriumsulfit . . . 120 „
Citronensäure . . . 5 „
Wasser . . . . . 10 Unzen.

B) Aetznatron . . . . 60 Grains
Natriumsulfit . . . 120 „
Bromkalium . . . 5 „
Wasser . . . . . 10 Unzen.

Hydrochinon für Projectionsbilder auf Bromsilbergelatine.

Beadle verwendet:

A) 16 Theile Hydrochinon,
88 „ Natriumsulfit,
6 „ Citronensäure,
8 „ Bromkalium,
880 „ Wasser.

B) 16 „ Aetznatron,
880 „ Wasser.

Man mischt gleiche Theile von A und B. Sollte Gelbfärbung nach dem Entwickeln eintreten, so beseitigt man sie mit Cyankalium-Lösung (1:8) oder ein Bad von Eisenalaun mit Citronensäure (Brit. Journ. Phot. 1890. S. 637. Phot. Nachrichten. 1890. S. 711).

Dr. Smith (Trockenplattenfabrik von Meyer & Wanner in Zürich) erzeugt Bromsilbergelatineplatten für Diapositive, welche einen hübschen bräunlichen Farbenton geben. Als Entwickler wurde die nachfolgende, diesen Platten beigefügte Vorschrift verwendet:

I.	Destillirtes Wasser	1 Liter
	Pyrogallol	9 g
	Natriumsulfit	31 g
	Schwefelsäure (1:4 Wasser) . .	34 ccm
	Bromkalium	11 g.
II.	Destillirtes Wasser	1 Liter
	Ammoniak (Dichte = 0,96, 10 Proc.)	50 ccm

Es werden vor dem Gebrauche gleiche Theile von I und II gemischt (Mitth. der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photogr. Phot. Corresp. 1890).

Entwickler für Transparentbilder von James Colgrave (Phot. News. 838).

Man löst:

A)	9	Theile	Hydrochinon,
	9	„	Eikonogen,
	9	„	Kaliummetabisulfit,
	700	„	Wasser.
B)	45	Theile	kohlensaures Kali,
	45	„	kohlensaures Natron,
	45	„	gelbes Blutlaugensalz,
	700	„	Wasser.

Man mischt für den Gebrauch 8 Th. Wasser, 8 Th. von A und 1 Th. von B, von letzterem je nach Bedarf mehr oder weniger.

R. Talbot in Berlin bringt „Thomas' lantern and transparency plates" in den Handel, welche der Hauptsache nach aus Bromsilbergelatine zu bestehen scheinen Die Empfindlichkeit ist bloss 5 Grad Warnerke. Als Entwickler dient der gewöhnliche Pyro-Soda-Entwickler für Bromsilberplatten. Wünscht man braune Töne, so kann man einige Tropfen einer Lösung von kohlensaurem Ammoniak (1:10) zusetzen. Das Fixiren geschieht wie gewöhnlich, jedoch muss man hierauf sehr gut waschen und folgendes Klärungsbad:

20	Theile	Alaun,
12	„	Eisenvitriol,
3	„	Citronensäure,
150	„	Wasser,

durch ungefähr eine Minute anwenden. Dasselbe gewinnt hierin bedeutend an Kraft, Plastik und Durchsichtigkeit.

Das Tonen von Bromsilberplatten für Diapositive in warmen bräunlichen Tönen, gelingt nach P. W. **Christian** (Americ. Amat. Photogr. 1890. Phot. Wochenbl. 1890. S. 417), wenn man das fixirte und gut gewaschene Diapositiv in eine 5procent. Quecksilberchloridlösung taucht, bis sie vollkommen gebleicht ist. Hierauf wäscht man sie und tont in folgender Lösung:

A)	Wasser	420	ccm
	Fixirnatron . . .	0,2	g
	Rhodanammonium	3	g.
B)	Goldchlorid . . .	0,3	g
	Wasser	75	ccm.

Zum Gebrauche mischt man 4 Vol. der Lösung A mit 1 Vol. der Lösung B. Durch Vermehrung des Goldes erhält man wärmere Töne, durch Vermehrung des Fixirnatrons gelbe, und des Rhodanammoniums braune Töne.

Das „Brit. Journ. of Photogr.“ (Scientif. Americ. 1890. S. 103) empfiehlt, weisse **Celluloidfilms** mit empfindlicher Gelatine- oder Collodion-Emulsion für **positive Copien** zu überziehen.

Diapositive auf elfenbeinartiges Celluloid sind in England bereits zu Neujahrskarten (1890) verwendet worden.

Die Uebertragung von Chlorsilbergelatinebilder auf Glas gelingt nach **Imperature** (Amateur-Photographer. Phot. Nachrichten. 1890. S. 228) in folgender Weise: Eine Glasplatte wird mit einer Lösung von Gelatine und Wasserglas überzogen und getrocknet. Das Chlorsilbergelatinebild (auf Papier) darf vorher nicht getrocknet sein; man legt es mit der Schichtseite auf die präparirte Glasplatte, bedeckt mit Fliesspapier, legt eine Glasplatte auf und lässt trocknen. Dann befeuchtet man die Rückseite mit Wasser von 66 Grad C. und erneuert es, bis sich das Papier abheben lässt.

Uebertragung von Chlorsilbercollodionbildern auf Glas. Giesst man Chlorsilbercollodion auf Abziehpapier (z. B. Liesegang's Abziehpapier C) auf, copirt und vergoldet, bis die Bilder in der Durchsicht violett erscheinen, so kann man die Chlorsilberbilder auf Glas abziehen. Das Uebertragen geschieht folgendermassen: Man überzieht die Opalplatte mit 10 proc. Gelatinelösung und trocknet sie. Hierauf

taucht man in kaltes Wasser, bringt das Papierbild hinein und quetscht sie aneinander. Nach einiger Zeit lässt sich das Papier ohne Weiteres abheben (Phot. News. 28. Nov.; aus Phot. Wochenbl. 1890. S. 419).

Zu Glasdiapositiven sind nasse Collodionplatten mit Eisenvitriolhervorrufung sehr geeignet; einen hübschen Ton erhält man, wenn man diese Bilder mit Kaliumplatinchlorür und etwas Salpetersäure tont; auf diese Weise stellt z. B. Scolik Diapositive für das elektrische Sciopticon her.

Diapositive auf Kaffeetrockenplatten[1]). Zur Herstellung von Diapositiven empfiehlt Duchocheris im „Jahrbuch von Anthony's Photogr. Bullet." (Phot. Wochenbl. 1890. S. 123) das alte Kaffee-Collodion-Verfahren.

Das Collodion wird hergestellt aus:

Alkohol	300	ccm
Milchsaurem Natron .	3	g
Jodnatrium	5	g
Bromnatrium . . .	1,3	g
Chlornatrium . . .	1,3	g.

Diese Lösung wird filtrirt, 300 ccm Aether zugesetzt und $7^1/_2$ g Collodionwolle aufgelöst. Die mit einem Unterguss (welcher das Haften bewirkt) vorpräparirten Platten werden in bekannter Weise collodionirt, gesilbert, gewaschen, mit Kaffee-Präservativ übergossen und getrocknet. Man copirt durch Contact, entwickelt mit Silbercitrat, Pyrogallol und Citronensäure. Die Diapositive haben eine gute Kraft und schöne Purpurtöne.

Sehr gut eignen sich auch die alten Bade-Collodion-Trockenplatten[2]), besonders das sog. Tanninverfahren.

Z. B. 1000 Theile Wasser,
30 „ Tannin,
30 „ Zucker,

oder

1000 Theile Wasser,
50 „ frisch gemahlener, gebrannter Kaffee,
50 „ Zucker.

Die hierin gebadeten Platten trocknen in einigen Stunden.

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr. II. Band, S. 313.

2) Eder's Handbuch d. Phot. II. Band.

Vor der Entwickelung muss man, wenn Trockenplatten verwendet waren, diese in Alkohol aufweichen und sie dann wässern, bis die Fettstreifen verschwunden sind. Bei nassen Platten wird der Entwickler direct angewendet. Von den alkalischen Entwicklern sind für schwarze Töne Hydrochinon und besonders Eikonogen, letzteres eventuell mit nachfolgender Kräftigung mit Silber und Pyrogallol anwendbar; für warme Töne bleibt Pyrogallol unübertroffen. Will man das Bild nur leicht hervorrufen und nachher verstärken, so nimmt man

A) 4 Theile Pyrogallol,
1000 „ Wasser;

B) 10 Theile kohlensaures Ammon,
2 „ Bromkalium,
1000 „ Wasser,

zu gleichen Theilen gemischt. Will man die Entwickelung alkalisch vollenden, so nimmt man

A) 12 Theile Pyrogallol,
1000 „ Wasser;

B) 20 Theile kohlensaures Ammon,
1000 „ Wasser;

C) 20 Theile Bromkalium,
1000 „ Wasser,

und erhält je nach Exposition und Mischung schwarze, purpurne und braune Töne. Unter allen Umständen aber muss man bei Collodium vorsichtiger mit dem Alkali sein als bei Gelatine. — Die schönsten Töne von allen liefert saure Entwickelung, welche aber auch die zehnfache Belichtung erfordert. Man löst:

A) 15 Theile Pyrogallol,
25 „ Essigsäure,
1000 „ Wasser;

B) 6 Theile Silbernitrat,
6 „ Essigsäure,
100 „ Wasser.

Man spült zuerst die Platte gut mit Wasser ab, besonders wenn sie alkalisch sensibilisirt war, übergiesst sie mit etwas A, lässt dies in ein Glas zurücklaufen, fügt einen Tropfen B hinzu und übergiesst die Platte damit, die man beständig bewegt. Das Erscheinen des Bildes erfordert viel Zeit. War dann die Belichtung richtig, so kommt es schnell ganz heraus; war es unterexponirt, so nimmt man mehr A und — geduldet sich. War zu lange exponirt, so hilft mehr B. Je

weniger B, um so wärmer und schöner das Bild. — Ruft man schwach alkalisch hervor und verstärkt dann mit diesem sauren Pyrogallol, indem man statt 20 Theile Eisessig 1 Theil Citronensäure nimmt, so erreicht man ähnliche Resultate (Phot. Nachrichten. 1890. S. 697).

Ueber directe Positive in der Camera s. Waterhouse, Seite 283.

A. und F. Lumière stellen Projectionsbilder in Pigmentdruck von Bacillen-Präparaten her, welche sie in eigenthümlicher Weise mit Anilinfarben färben und zwar im Charakter des ursprünglichen Präparates (s. Phot. Corresp. 1890. S. 475).

Coloriren von Projectionsbildern.

Ueber Coloriren von Projectionsbildern gibt W. Smith folgende Anleitung (Americ. Annual of Phot. für 1890. S 159. Phot. Corresp. 1890. S. 224).

Zum Coloriren muss das Diapositiv eine Unterlage von Gelatine erhalten; Gelatinebilder werden zuerst collodionirt. Die Gelatinelösung wird hergestellt durch Aufweichenlassen von Gelatine in Wasser und nachherige Hinzufügung des letzteren, bis die Gelatine gerade bedeckt ist; man schmilzt dann die Gelatine, übergiesst damit die Bilder, dass sie einen feinen Ueberzug haben, lässt horizontal erstarren und dann trocknen. Das Coloriren soll in einem nicht zu warmen Raume geschehen, damit die Gelatine beim Befeuchten nicht zu sehr aufquelle.

Zum Coloriren verwendet Smith Anilinfarben, und zwar Blau, Gelb und Orange zur Behandlung der Kleider; Roth: Eosin und Magneta. Für Grün: Abwechselnde Lagen von Blau und Gelb; Anilingrün nur für Draperien.

Zum Gebrauche sollen die Farblösungen frisch angesetzt werden; ein Mischen der Farben darf nicht stattfinden; bei gemischten Tönen erreicht man den Effect durch abwechselnde Lagen der verschiedenen Farben. Nach jedesmaligem Auftragen einer Farbe wird die Platte mit Wasser abgespült; man arbeitet also auf der feuchten Platte.

Bei Landschaften beispielsweise wird mit dem Himmel begonnen, indem man eine nicht zu dunkle Auflösung von Blau mit einem grösseren Pinsel aufträgt. Man spült ab und

trägt für gewisse Effecte stellenweise ein wenig Rosa oder Eosin oder Gelb auf. Für Grün wird zuerst mit Blau angelegt und nach dem Abspülen Gelb und Orange für die grünen und grünbraunen Töne aufgetragen. Den violetten Ton des Mittelgrundes erzielt man durch Auftragen von Rosa oder Eosin auf blauem Untergrund. Feine Linien werden auf der trockenen Platte gezogen. Wie erwähnt, werden die Farben übereinander und nur bei Fleischtönen nebeneinander aufgetragen.

Nach A. W. Scott (Photogr. Answers von Wall. 1890. S. 37) soll das Coloriren der Laternenbilder bei Tageslicht geschehen. Als Pult dient ein gewöhnliches Retouchirpult; als Pinsel verwendet man verschiedene Aquarellpinsel in drei Grössen, nämlich $^1/_2$, $^3/_4$, 1 Zoll Länge der Haare. Er verwendet folgende Oel- oder Wasserfarben; Scott zieht die Oelfarben vor.

1.	Preussisch Blau D (für Himmel und grosse Flächen)	Blau-Pigment.
2.	Ultramarin (für Pinsel und kleine Flächen	
3.	Indigo	
4.	Antwerpener Blau	
5.	Verdigris (für Blätter) grün.	
6.	Italian Pink	Gelb.
7.	Gelber Lack (Yellow Lake D)	
8.	Gamboge (Gummigutt)	
9.	Gebrannte Sienna D	Braun.
10.	„ Umber	
11.	Caledonian Brown	
12.	Asphalt	
13.	Crimson Lake D	Roth.
14.	Madder „	
15.	Rose Madder D	
16.	Elfenbeinschwarz	Schwarz.
17.	Lampenschwarz	
18.	Blauschwarz	

Die schwarzen Farben mit Firniss verdünnt geben ein gutes Grau. Als Medium benutzt er: Mastix-Firniss[1]), Japanesischen Goldlack[2]) und Robinson's Medium. Reines Terpentinöl benutzt er zum Verdünnen; für Vertheilen der Farbe mit dem Finger oder Leder ist Verdünnen nicht nöthig.

1) 1 Theil Mastix, 10 Theile Terpentinöl.

2) Gummi-Ammoniak 4 Theile, 1 Theil Leinölfirniss (leicht).

Beim Malen mit dem Pinsel wird bis zu einem dünnen Brei verdünnt. Die grösste Schwierigkeit für den Anfänger ist das Erreichen eines gleichmässigen Tones ohne Pinselstreifen; der Ton muss sehr gleichartig sein und dies erreicht man durch Vertreiben mit intensiven Farben. Die Farbe muss die Consistenz einer dicken Paste haben. Zur Herstellung des Vertreibers schneidet er einen grossen Kameelhaarpinsel in der Mitte durch, so dass sich eine Fläche bildet; damit bestreicht man in gleichmässig langen Strichen die Fläche. Ein besserer Vertreiber ist ein Baumwollbausch am Ende eines Stabes, worüber ein dünnes Waschleder (alter Glacéhandschuh) benutzt wird; das beste von Allem sind die zwei Finger der Hand.

Zum Coloriren von Himmel benutzt er Preussisch Blau, durch Verstreichen (Dabbing). Die weissen Wolken werden mittels eines mit Leder überzogenen Holzes (Federstiel) herausgenommen.

Wasserfarben und Anilinfarben sind unbefriedigend und schwieriger zu handhaben; sie sind auch nicht haltbar und Scott legt keinen Werth auf diese Farben.

Bilder auf Leinwand und Seide.

Photographisch präparirte Seide von Tisseron in Paris.

Unter dem Namen „Soie photographique sensible, procédé Tisseron", kommt von Paris ein Seidenzeug in den Handel, welches mit Silbersalzen sensibilisirt ist, so dass man darauf wie auf gesilberten Papieren photographische Copien herstellen kann. Die Haltbarkeit der empfindlichen Schicht erstreckt sich auf mehrere Monate, und diese Schicht ist derartig aufgetragen, dass die Structur oder Geschmeidigkeit des Seidenzeuges in keiner Weise beeinträchtigt ist (vergl. Eder, Phot. Corresp. 1890. S. 512).

In England kommt dicke, rauhe, weisse Seide, welche in ihrer Structur ähnlich dem Zeichenpapier ist, mit lichtempfindlichen Silbersalzen präparirt in den Handel und wird z. B. für die „Christmas cards" benutzt (Phot. News. Oct. 1890. Phot. Wochenbl. 1890 S 348).

J. Junk legte im Photographischen Verein in Berlin Bilder auf Leinwand mittels Bromsilbergelatine in Eisenoxalat-Entwickler vor (Phot. Wochenbl. 1890. S. 69).

Albuminpapier und Salzpapier. — Tonen von Silbercopien.

Sensible Copirpapiere ohne Hervorrufung.

In neuerer Zeit kommen sowohl gelatine- als auch collodionhaltige Copierpapiere in den Handel. welche sensible Silbersalze enthalten und zum Gebrauche fertig geliefert werden. Es sind dies in der Regel Chlorsilber-Silbercitrat-Emulsionen. Sie werden ähnlich wie gesilbertes Albuminpapier auscopirt und dann vergoldet. Häufig wird das Goldbad oder Gold-Fixirbad von den Fabrikanten beigegeben.

Hierher gehört Talbot's Delta-Papier.

Es ist ein haltbares, lichtempfindliches Chlorsilber-Gelatinepapier, welches flach gepackt eingesendet wurde.

Das Copiren geschieht wie bei Eiweisspapier, doch ist dasselbe etwas empfindlicher. Es ist zu bemerken, dass die Copien nur wenig kräftiger copirt werden müssen, als die Bilder fertig aussehen sollen.

Das Tonen. Folgendes Goldbad hat sich sehr gut bewährt:

A)	Wasser	800 g
	Rhodanammonium . . .	15 „
	Alaun	15 „
	Kohlensaures Ammon . .	1 „
B)	Wasser	600 g
	Chlorgold	1 „

Vor dem Gebrauche mische man 50 g Lösung B in 100 g A.

Allgemeine Regeln beim Tonen. Man lege nicht zu viele Bilder zugleich in das Bad und halte sie darin in Bewegung und unter Aufsicht. Sie werden Anfangs gelb, dann braun und purpurbräunlich; wenn dieser Ton in der Aufsicht erzielt ist, nimmt man sie heraus und bringt sie ins Fixirbad. Wenn das Tonbad zu viel Gold enthält, so dass die Bilder gleich blau werden, verdünne man es mit Wasser.

Das Fixirbad besteht aus:

Wasser	1000 g
Unterschwefligsaurem Natron .	200 „

Die Fixirung ist in 10 Minuten beendet. Das Fixirbad ist oft zu erneuern

Jetzt wasche man die Bilder in reinem, 15—20 mal gewechseltem Wasser recht gut während 1—1½ Stunden aus.

Trocknen. Will man die Bilder nicht gleich nach dem Waschen aufziehen, so hänge man sie mit Klammern auf oder lege sie auf runde Hölzer. Nie trockne man sie auf Fliesspapier.

Besonders empfehlenswerth ist das Tonfixirbad. Das Bad wird auf folgende Weise bereitet:

Wasser	800 g
Unterschwefligsaures Natron	200 „
Schwefelcyanammonium	23 „
Essigsaures Natron	15 „
Gesättigte Alaunlösung	250 „

Man gibt ¼ Bogen von unfixirtem Silberpapiere hinein und lässt einen Tag stehen. Darauf filtrirt man und gibt folgende Lösung hinzu:

Wasser	200 g
Braunes Chlorgold	1 „
Chlorammonium	2 „

Das Bad hält sich unverändert und liefert braune und bläulichbraune Töne.

Aufziehen. Man nehme die Bilder aus dem letzten Wasserbade, lasse sie abtropfen, lege eines auf das andere, Bildseite nach unten, bestreiche das oberste mit Klebemittel oder frischem Kleister, hebe es mittels der Spitze eines Messers ab und lege es auf den Carton. Zum Entfernen der Luftblasen bediene man sich eines kleinen weichen Schwammes (nie Lösch- oder ähnliches Papier auflegen, um diese Blasen zu entfernen!); dann stellt man sie an einen staubfreien Ort zum Trocknen auf. Ebenso verfährt man mit dem zweiten und den anderen Bildern.

Chlorsilber-Collodium-Emulsionspapier von P. Lebiedzinski.

An einem trockenen Orte und vor Licht geschützt, je zwei Blatt, Schicht gegen Schicht, aufeinander gelegt, hält sich das Collodiumpapier ziemlich lange (In der gleichen Weise sind die copirten Abdrücke aufzubewahren, wenn selbe nicht sofort getont werden.) Der gelbliche Stich, den das Papier allenfalls nach längerer Zeit annimmt, ist von keinem Belang,

da derselbe nach dem Tonen und Fixiren vollkommen verschwindet.

Feuchte und schweissige Finger verursachen Flecke.

Das Collodiumpapier copirt in vollkommen trockenem Zustande am besten. Es sind daher bei feuchtem Wetter nur lackirte Negative zu verwenden.

Der Grad des „Uebercopirens" hängt wohl zum Theile vom Charakter des Negatives, hauptsächlich jedoch von dem Goldbade ab; er ist beim Rhodan-Goldbade, bei welchem kein Auswässern stattfindet, sehr gering. und nur bei den anderen Tonbädern ungefähr mit jenem der gewöhnlichen Albumincopien gleich.

A) Rhodan-Goldbad.

Vorraths-Lösung:

100 ccm destillirtes Wasser,
30 g Rhodan-Ammonium,
2 „ unterschwefligsaures Natron,
16 „ Chlor-Ammonium.

Tonbad:

1000 ccm destillirtes Wasser,
50 „ Vorraths-Lösung,
40—50 „ Chlorgold-Lösung (1 : 100).

Dieses Goldbad kann gleich nach dem Zusammensetzen gebraucht werden, ist mehrere Wochen haltbar, und wird vor jedesmaligem Gebrauche nur durch Zusetzen von Goldlösung, und erst nach mehrmaliger Verwendung auch durch Zusetzen einiger ccm der Vorraths-Lösung verstärkt.

Bei diesem Tonbade ist ein vorheriges Auswässern der Bilder nicht nöthig, und kommen letztere, mit der Bildfläche nach unten, in das Tonbad zu liegen. Die Copien nehmen anfänglich einen gelblichen Ton an, welcher sich allmählich in braun, schwarzbraun, violettschwarz und blauschwarz verändert. Die im durchfallenden Lichte zu beurtheilende Farbe ist für den Ton der fertigen Bilder massgebend.

Aus diesem Tonbade können die Bilder auch direct (ohne gewässert zu werden) in das Fixirbad kommen.

Für diejenigen, welche das zu den Giftstoffen zählende Rhodansalz nicht anwenden wollen, diene nachstehendes Goldbad, mit welchem ebenfalls schöne Töne zu erzielen sind.

B) Goldbad mit Chlorkalk.

Vorraths-Lösung:

1000 ccm destillirtes Wasser,
10 g Chlorkalk,
30 „ geschlemmte Kreide,
75 „ geschmolzenes essigsaures Natron.

Tonbad:

Zum Gebrauche nimmt man:
1200 ccm destillirtes Wasser,
12 „ der Vorraths-Lösung,
welche vorher gut zu schütteln ist.

Mindestens eine Stunde vor dem Gebrauche setzt man für je 20 zu tonende Cabinetbilder 2 ccm Chlorgold-Lösung zu, worauf die ganze Lösung gut geschüttelt wird. Nach dem Absetzen giesst oder filtrirt man die überstehende klare Lösung in die Tontasse.

Nach dem Tonen wird das Bad wieder in die Flasche zurückgeschüttet und mit 20—25 ccm der Vorraths-Lösung verstärkt; ausserdem wird eine Stunde vor jedesmaligem Gebrauche eine entsprechende Menge der Gold-Lösung zugesetzt.

Um eine gleichmässige Tonung zu erzielen, ist bei diesem Goldbade ein vorheriges Auswässern der Bilder anzurathen, und bei der Tonung von grösseren Partien von Bildern sogar ein 2procent. Salzwasserbad einzuschalten, worin die Bilder eine gleichmässige tiefgelbe Farbe annehmen.

Auch in diesem Tonbade kommen die Copien mit der Bildseite nach unten zu liegen.

Nach dem Tonen legt man die Bilder in eine mit reinem Wasser gefüllte Tasse, worin sie $^1/_4$ Stunde liegen bleiben, bevor sie in das Fixirbad gelangen.

Das Fixirbad besteht aus 1 Theil unterschwefligsaurem Natron, gelöst in 10—15 Theilen gewöhnlichem Leitungswasser.

Die Bilder werden einzeln in das Fixirbad gelegt und die Tasse durch Heben bewegt, damit die Bilder nicht aufeinander kleben; die Fixirung ist in der Regel in 6—10 Minuten beendet.

Aus den fixirten Bildern muss das anhaftende unterschwefligsaure Natron, welches die Bilder in kurzer Zeit zerstören würde, in öfters zu erneuerndem Wasser durch 2 bis 3 Stunden ausgewaschen werden, worauf die Bilder, um ein Einrollen derselben zu verhindern, zwischen gewöhnliches Filtrirpapier gelegt, und auf diese Art getrocknet werden.

Das Tonen der Bilder soll nicht zu schnell vor sich gehen, und, eine richtige Temperatur des Tonbades vorausgesetzt, 6—10 Minuten beanspruchen.

Ungleiche Tonung (fleckige Bilder) entstehen:

Durch zu starken Goldgehalt, durch Aufeinanderliegen der Bilder (wenn die Tasse nicht bewegt wird, oder zu viele Bilder auf einmal in das Tonbad kommen), durch zu frisch angesetzte Goldbäder oder endlich durch ungenügendes Wässern der Bilder vor dem Tonen.

Die Temperatur hat sowohl auf das Ton- als auch auf das Fixirbad einen starken Einfluss; sie soll 18—20 Grad C. betragen. Kalte Bäder arbeiten träge.

Der mehrmalige Gebrauch ein und desselben Fixirbades ist nicht anzurathen, da dieser die Hauptursache der schnellen Vergänglichkeit der Bilder ist. Es ist daher besser, jedesmal nur das unbedingt nothwendige Quantum Natronlösung zu nehmen, und nur einmal zu gebrauchen.

Die weitere Behandlung der Collodiumbilder ist ebenso wie jene der Eiweisspapier-Bilder. Sie werden im trockenen Zustande geschnitten und vor dem Aufziehen auf Cartons mit frisch bereitetem Kleister nochmals im Wasser geweicht und dann zwischen Filtrirpapier gelegt, wodurch das überschüssige Wasser entfernt wird.

Die Bilder können sowohl kalt als auch heiss satinirt werden.

Die Retouche bereitet keine Schwierigkeiten, und kann mit dem Bleistift oder dem Pinsel geschehen.

Celloïdinpapier.

Dr. Kurz in Wernigerode bringt ein Collodion-Emulsionspapier unter dem Namen „Celloïdinpapier" in den Handel, welches schöne brillante Drucke, ähnlich wie Albuminpapier gibt und ungefähr dreimal empfindlicher ist. Als bestes Ton-Fixirbad wirkt nach Dr. Miethe (Phot.. Wochenbl. 1890. S. 104):

1000	Theile	Wasser,
260	„	Fixirnatron,
20	„	Rhodanammonium,
10	„	Alaun,
80	„	Chlorgoldlösung (1:200),
5	„	essigsaures Blei.

Es wird jedoch auch käufliches Ton-Fixirbad geliefert.

Dr. Kurz selbst veröffentlicht für sein Chlorsilber-Celloïdinpapier folgendes modificirte Goldfixagebad: In 2 kg

destillirtem Wasser löst man 500 g unterschwefligsaures Natron, 55 g Rhodanammonium, sowie 20 g essigsaures Blei, und setzt dieser Mischung 150 g Chlorgoldlösung 1 : 200 zu, ferner 15 g pulv. Alaun, 15 g Citronensäure und 20 g salpetersaures Blei. — Das Goldfixagebad bildet anfangs eine milchartige trübe Flüssigkeit, die sich aber nach einigen Tagen klärt und dann zum Gebrauche fertig ist.

Iridiumchlorid-Papier.

Herr C. Berthiot in Paris, der Fabrikant der vorzüglichen Objectivsätze, bringt als Novität ein neues lichtempfindliches Papier, welches mit Chloriridium sensibilisirt ist, in den Handel. Es liegen uns Bildproben hiervon vor, welche sich durch einen schönen warmen Ton und besondere Weichheit auszeichnen; die Bilder sehen Platinbildern sehr ähnlich. Herr Berthiot vindicirt seinem Papier grosse unveränderte Haltbarkeit (wenigstens 6—7 Monate) ohne dass man für dasselbe aussergewöhnliche Vorsichtsmassregeln, ausser Schutz vor Feuchtigkeit, anzuwenden genöthigt ist. Die Copien werden, aus dem Copirrahmen kommend, in mehrmals gewechseltem Wasser ausgewaschen, hierauf in einem Goldbade getont und sodann in einer Natronlösung fixirt und schliesslich wie gewöhnliche Albuminbilder in Wasser sorgfältig gewaschen. Durch mehr oder minder langes Verweilen im Goldbade kann man verschiedene Töne von saftigem Sepia bis bläulich und sammtartigem Braun erzielen. Das Iridiumpapier copirt etwas schneller als Albuminpapier (Phot. Notizen. 1890. No. 306).

Tonbad für schwarze Töne auf Aristopapier.

Alfred Stieglitz verwendet 1 Theil braunes Chlorgold, 1 Theil Urannitrat, 20 Theile Natriumbicarbonat und 1200 Theile Wasser. Das Bad hält sich nicht und muss sofort verbraucht werden (Phot. Rundschau. 1890. S. 23).

Bühler's Mignonpapier.

Emil Bühler in Mannheim bringt ein mattes, silberhaltiges Copirpapier, welches Chlorsilbergelatine enthält, unter dem Namen Mignonpapier in den Handel. Es wird in der gewöhnlichen Weise zum Copiren verwendet und mit einem Rhodangoldbade getont. Die Bilder, wovon Proben an die k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie eingesendet

wurden, zeichnen sich durch einen zarten, sammtartigen grauschwarzen Ton aus (vergl. Eder's Phot. Corresp. 1891. Seite 68).

Ueber die Darstellung des Chlorocitropapieres schrieb E. J. Wall (Bull. Soc. franç Phot. 1890. S. 286; aus Wilson's Phot. Magaz.). Vergl. dieses Jahrbuch, Seite 281.

Tonen von Chlorsilbergelatine-Bildern im Alaun-Fixirbad.

Dr. Backelandt in Genf theilte im Januar 1889 mit, dass die durch Hervorrufung hergestellten Diapositive auf Chlorsilbergelatine eine angenehme, dunkle (warme) Färbung annehmen, wenn man sie in eine Mischung eines 10 procent. Alaunbades und 15 procent. Fixirnatronbades zu gleichen Theilen fixirt und mehrere stundenlang darin liegen lässt; die Farbe wird allmählich braun mit violetter Nuance.

Die Brüder Detaille prüften diese Angabe und fanden sie für verschiedene Chlorsilberbilder bestätigt; die Wirkung trat nach mehreren (bis 24) Stunden ein. Sie schreiben diese Erscheinung einer schwefelnden Wirkung des Alaun-Fixirbades zu, da dieses in der That einen weissen, milchigen, schwefelhaltigen Niederschlag ausscheidet, welcher nach ihrer Analyse aus

34 Proc. Wasser,
28 „ Thonerde,
38 „ Schwefel

bestand (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 336).

Chlorsilberpapier für Platinbad stellt Blanchard her und wird von R. Talbot, Berlin (Brüderstrasse 10), in den Handel gebracht. Es ist ein gesilbertes, nicht albuminirtes Papier. Es copirt schneller als Liesegang's Aristo, muss aber sehr dunkel copirt werden, weil es beim Tonen stark zurückgeht. Das Platintonbad wird in zwei getrennten Lösungen käuflich abgegeben und vor dem Gebrauche auf 35 Grad C. erwärmt. — Zum Fixiren dient Fixirnatron, welches mit etwas Ammoniak versetzt ist (Phot. Rundschau. 1890. Seite 22).

Copirpapiere, welche kurz vor dem Gebrauche gesilbert werden müssen.

Hierher gehören namentlich die seit langer Zeit gebräuchlichen Albumin-, Salz-, Arrow-root-Papiere etc.

Copien auf mattem glanzlosen Papier. Dunmore präparirt Whatman-Papier mit einem Bade von 1 Theil Colophonium in 100 Theilen Alkohol, lässt trocknen und salzt auf einer Lösung von

8	Theilen	Chlorammonium,
2	„	citronensaurem Natron,
5	„	Gelatine,
350	„	Wasser.

Nach dem Trocknen wird auf einem Silberbade sensibilisirt, welches durch Versetzen von Silbernitratlösung (1 : 7) mit Ammoniak bis zur Lösung des zuerst entstandenen Negatives hergestellt wird. Das Silbern geschieht durch Schwimmenlassen oder Streichen mit dem Wattepinsel (in letzterem Falle soll die Silberlösung stärker, z. B. 1 : 5, genommen werden). Copirt, getont und fixirt wird wie gewöhnlich (Brit. Journ. Phot. 1890. S. 739. Phot. Nachrichten. 1891. S. 29).

Fr. Wilde in Görlitz empfiehlt für den Silbercopirprocess Caseïnpapier an Stelle des Albuminpapieres; das verwendete Rohpapier war starkes schweres Steinbachpapier mit sehr rauher Oberfläche. Das Caseïnpapier wird auf einem Silberbade (1 : 8) gesilbert (3 Minuten lang), und kurz vor dem Auslegen in den Copirrahmen durch 4—5 Minuten mit Ammoniak geräuchert. Diese Papiere sollen schnell und kräftig copiren und sind besonders zur Platin-Tonung geeignet. Das Caseïnpapier wird von der Firma Fr. Wilde in Görlitz in den Handel gebracht (Phot. Wochenbl. 1890. S. 407).

Platintonbad für Silbercopien.

Bekanntlich lassen sich die Silbercopien mittels eines Platinbades in ein hübsch grauschwarzes Platinbild überführen, wie bereits in unserem „Jahrbuch für 1890“ (5. Jahrgang, S. 110 und 113) angegeben wurde.

Alfred Stieglitz versuchte die von Willis zur kalten Entwickelung von Platindrucken empfohlene Mischung von Kaliumplatinchlorür, Kaliumoxalat und phosphorsaurem Kali[1]). Er mischt

1) S. Eder's Jahrbuch f. Photogr. für 1890. 5. Jahrg. S. 110.

A) 20 Theile neutrales Kaliumoxalat,
10 „ phosphorsaures Kali,
180 „ Wasser,

B) 1 Theil Kaliumplatinchlorür,
20 Theile Wasser,

und zwar 6 Theile von A mit 1 Theil B und lässt die Bilder 25—40 Minuten ruhig im Bade liegen, in welchem sie eine bläulichviolette Färbung erhalten, die nach dem Fixiren in den schwarzen Platinton übergeht. — [Eignet sich für Aristopapier und Salzpapier.] (Phot. Archiv. 1889. Phot. Nachrichten. 1889. S. 35.)

Lyonel Clark beschrieb die bereits im vorigen Bande unseres „Jahrbuch f. Photographie“ (4. Jahrg. für 1890. S. 333) in Kürze mitgetheilte Methode der Verplatinirung von Silberdrucken auf Arrow-root-Papier in einer eigenen Broschüre („Platinum boning“. London. 1890).

Ueber Platintonung s. Eder, S 74.

Masse empfiehlt als Platintonbad eine Mischung von

A) $1^1/_2$ Theilen Chlorplatin,
100 „ Wasser,

B) 150 Theilen Fixirnatron,
30 „ krystall. essigsaures Natron,
900 „ Wasser.

Man mischt 10 Theile von A mit 90 Theilen von B; das Bad fixirt und tont gleichzeitig. Man kann alle Töne, vom Photographieton bis Schwarz erzielen (Phot. Nachrichten. 1890. S. 165; aus La Nature).

Combinirte Jod- und Platin-Tonung.

Man vergoldet die Copien zuerst in einem Goldbad (1 Theil Chlorgold, 45 Theile Borax, 3000 Theile Wasser) bis sie warmbraun geworden sind, dann legt man die Bilder einige Minuten in reines Wasser und hierauf in ein Platinbad (12 Theile Kaliumplatinchlorür, 30 Theile Citronensäure, 48 Theile Kochsalz, 3000 Theile Wasser), wo sie schnell purpurschwarz werden, worauf man wie gewöhnlich fixirt (Hare, Brit. Journ. Phot. Almanac für 1891; aus Phot. Archiv. 1890. S. 371).

Tonen mit Platinchlorid und anderen Metallen der Platingruppe.

Seitdem das Platin zum Tonen von Silberbildern mit Erfolg benutzt wurde, versuchte man auch andere Metalle der Platingruppe, namentlich Iridium, Palladium und Osmium.

Osmiumsalze werden von Mercier in Paris unter dem Namen „Virage Tricolor" in den Handel gebracht; das Salz besteht aus Chlorosmiumammonium und Essigsäure. Die gewaschenen Silberdrucke werden in diesem Tonbade anfangs braun, dann azurblau, und werden jetzt ins Fixirbad gebracht. Man erhält schliesslich Bilder, die in den tiefsten Schatten siennabraun und in den Halbschatten azurblau sind und dadurch eigenthümlich wirken (auf Arrow-root-Papier). Auch Aristopapier lässt sich damit tonen, jedoch darf man zwischen Tonbad und Fixirbad nicht waschen (R. E. Liesegang, Phot. Archiv. 1890. S. 170).

Sobald man Platinchlorid benutzt, empfiehlt Mercier Kochen mit neutralem weinsauren Natron oder Mischen der Platinlösung mit anderen reducirenden Stoffen (Tannin, Hyposulfit). Rhodium und Rutheniumsalze wirken als Tonbäder schlecht. Palladiumchlorür (1 Theil dieses Salzes, 1 Theil Chlornatrium, 1000 Theile Wasser und 200 Theile Essigsäure) tont schnell schwarz. Iridiumbäder geben der Goldtonung ähnliche Töne. Osmium (Ammonium-Osmiumchlorür und Essigsäure) tont mit sepiabrauner Farbe.

Mercier theilt im Bull. de la Soc. franç. Phot. (Paris) 1890. S. 195 folgende Vorschriften über das Tonen von Abdrücken mit Platin und Osmium mit. Er empfiehlt zur Platintonung:

Kaliumplatinchlorür . .	1 1/2 g,
Platinchlorür	0,05 „
Essigsäure	15 „
Wasser (destill.) . . .	1 Liter.

Zur Osmiumtonung:

Ammoniakalisches Osmiumchlorür	1,5 g,
Kaliumosmiat	0,10 „
Essigsäure	15 „
Wasser	1 Liter.

Die damit getonten Copien auf Chlorsilberpapier sind sehr haltbar. Palladium- und Iridiumsalze können nach ähnlichen Vorschriften benutzt werden.

Ueber ein Platintonbad von Gastine berichtet das Bull. Soc. franç. de Phot. (1890. S. 21) [Phot. Nachrichten. 1890. S. 188]. Man löst

20 Theile Chlornatrium,
10 „ saures weinsaures Natron,
300 „ Wasser

bei circa 50 Grad C. auf und giesst 5—7 Theile einer 10proc. Platinchloridlösung hinzu; das Bad wird sogleich braun und nun verdünnt man schnell mit soviel kaltem Wasser, dass 1600 Theile daraus werden. Die gewaschenen Copien sind in 15—30 Minuten intensiv purpurschwarz; man wäscht sie und bringt in Fixirnatron, in dem sie rein schwarz erscheinen. Lässt man sie kürzere Zeit im Platinbad, so dass die Farbe purpurne Töne zeigt, so erhält man im Fixirbade sepiabraune Bilder. — Um das Bad zu verstärken, erhitzt man 2—3 Theile Platinsalzlösung in 90 Theilen Wasser mit 1 bis 2 Theilen doppelt weinsaurem Natron.

Verschiedenes über Copirverfahren auf Papier.

In Anbetracht der vielen neu auftauchenden Copirmethoden tritt die Frage über die Leistungsfähigkeit derselben betreffend die Gradation der Negative wiederzugeben hervor. Eine Discussion in der „London and Provincial Photographic Association“ constatirte die Ueberlegenheit des gesilberten Albuminpapieres über das Platinpapier in dieser Richtung (Phot. News. 1890. S. 68).

Ueber Positiv-Copierpapiere s. Dr. Konkoly, S. 126.

Positives Silberbad für Albuminpapier.

Louis Van Neck beschreibt im Bullet. Assoc. Belge de Phot (1890. S. 340) seine Versuche, um das Positiv-Silberbad farblos zu erhalten. Er fügt auf 1 Liter Silberbad 2 g weisse Magnesia zu, um das Entstehen einer rothen oder braunen Färbung zu finden. Man giesst vor jedesmaligem

Gebrauche das Silberbad vom Bodensatze ab. Sollte ein Silberbad sich durch irgend einen Umstand gebräunt haben, so entfärbt es sich mit weisser Magnesia rasch beim Erwärmen.

O. Schölzig stellte Copien auf Mattsilberpapier mit Platinpapiereffect in London vor. Er bezeichnet dieselben als ein neues modificirtes Silbercopirverfahren und meint, dass, nachdem die Platinpräparate für das Platinverfahren so kostspielig sind, Schölzig's Copirmethode gewiss beachtenswerth sei. Schölzig copirt das Mattsilberpapier im directen Sonnenlichte, um die Expositionszeit abzukürzen und unter grünem Glase, das einen Stich ins Gelbe besitzt. Das Tonbad hierzu besteht aus:

Borax	5,45 g
Urannitrat	0,26 „
Gold	0,19 „
Wasser	720,00 „

Die erhaltenen Resultate sind zwar noch keine tadellosen, jedenfalls aber recht beachtenswerth (Phot. Corresp. 1890. Seite 583).

Als Mittel gegen Blasenwerfen des Albuminpapieres empfiehlt B. Krönke (Phot. Archiv. No. 653), dass man die Bilder wie sie aus dem Rahmen kommen zunächst 5 Minuten lang in folgende Lösung bringt:

Glycerin	15—20 ccm
Wasser	100 „
Kochsalz	5 g.

Das Kochsalz hat den Zweck, das sich in dem Bade lösende Silber sofort als Chlorsilber niederzuschlagen [Eine Bestätigung der Wirksamkeit dieses Mittels liegt nicht vor. Eder.]

Copirte Silberbilder auf Albuminpapier schwächt Dunmore (nach dem Tonen, Fixiren, Waschen und Trocknen) mittels eines Bades von

1	Theil	Bromkalium,
1	„	Quecksilberchlorid,
150	„	Wasser

ab; hierauf wäscht man mit Wasser. Die Copien sollen vollkommen beständig und die Farbe angenehmer sein, als wenn man mit rothem Blutlaugensalz und Fixirnatron abschwächt (Brit. Journ. Phot. Dec. 1890; aus Phot. Wochenbl. 1890. Seite 426).

Eine Tinte, um weisse Schriftzüge in Albuminpapier-Copien zu schreiben, erhält man aus

1 Theil Jodkalium in 10 Theilen Wasser,
1 „ Jod in 30 Theilen Wasser,
1 „ Gummi arabic. (Phot. News. 1890. S. 451).

Dr. Liesegang empfiehlt Chlormagnesium als Fixirmittel, Dr. Miethe bestätigt die Anwendbarkeit desselben für Chlorsilbercollodionpapier.

Wasser	100 ccm,
Chlormagnesium . . .	15 g.
Alaun	2 g.

Das Fixiren ging verhältnissmässig schnell und nahm ein Chlorsilbercollodiondruck in dem Bade eine bräunliche Färbung an, welche beim Trocknen in Braun-Purpur überging. Wurde dasselbe Papier mit unterschwefligsaurem Natron fixirt, so zeigt es einen schmutzig gelbgrünen Ton (Photogr. Archiv. 1890. No. 643).

Hartes Wasser im Tonbad.

Bei Verwendung von hartem (Kalksalze oder Magnesia haltigem) Wasser ist es schwer, die Abdrücke gut zu tonen. Je härter das Wasser, um so grösser die Schwierigkeit. Ein Correspondent der Photographic Times, J. R. Swain, der an einem Platze wohnt, an welchem das Wasser einen sehr bedeutenden Härtegrad besitzt, hat früher stets die Beobachtung gemacht, dass die Abdrücke nach dem Trocknen mit einem weissen, mehligen Niederschlag bedeckt waren, der sich nicht durch Reiben beseitigen liess. Schwimmenlassen der Drucke mit der Bildseite nach unten und Bewegen der Schale erwies sich als erfolglos.

Swain gibt nun verschiedene Mittel an, durch welche sich diesem Uebelstande abhelfen lässt, als sicherstes und bestes aber bezeichnet er das folgende, welches darin besteht. das Wasser vor dem Waschen und Tonen durch Ammoniak weich zu machen. Die genaue erforderliche Menge von Ammoniak lässt sich nur durch einen Versuch bestimmen. In seinem Falle erweisen sich 7 ccm von der stärkeren Ammoniakflüssigkeit auf ca 4 Liter Wasser als hinreichend, dieselbe muss aber einige Stunden vor dem Gebrauche zugesetzt werden. um ihr Zeit zum Setzen zu geben. Das Wasser wird beim Zusatze anfangs milchig, klärt sich aber bald, und nachdem

genügend zugesetzt worden ist, bleibt es klar, auch wenn die Drucke eingelegt werden.

Dieses Mittel soll auch das Blasenwerfen des Albuminpapiers auf ein Minimum beschränken (Photogr. Archiv).

Fliesspapierbausche beim Silbern des Albuminpapiers. Von C. R. Arnold. — Zwei flache Bretter von 50—60 cm, auf denen schwere Holzleisten befestigt sind, damit sie sich nicht werfen, werden auf je einer Seite mit Flanell überzogen, an einem Ende durch Charniere aneinander gehängt und am gegenüberliegendem Ende mit einem Haken und einer Oese versehen, damit sie sich in zusammengeklapptem Zustande nach Art eines Kastens schliessen lassen. An der Innenseite des Deckels befestigt man über dem Flanell mit kleinen Nägeln einen Bogen Fliesspapier und in derselben Weise zwei bis drei Bogen Fliesspapier an der Innenseite des Bodens. Das Papier gibt in Verbindung mit dem Flanell gute Elasticität. Man legt dann den nassen Bogen, wie er aus dem Silberbade kommt, mit der präparirten Seite nach unten auf den Bausch, klappt den Deckel zu und schliesst das Ganze durch den Haken. In dieser Weise erhält man genügenden Druck. Nachdem man einen zweiten Bogen sensitirt hat, kann man den ersten aus der Vorrichtung herausnehmen und ins Trockenzimmer bringen. Auf einem halben Dutzend Bogen Fliesspapier lässt sich in dieser Weise von 50 Bogen gesilbertem Papier die Feuchtigkeit wegnehmen und das Fliesspapier kann immer von neuem verwendet werden, bis es mit Silber gesättigt ist (Phot. Arch.).

Reis-Kleister zum Aufkleben von Drucken auf Chinapapier etc.

Der aus Reismehl (durch Einrühren in kaltem Wasser und Kochen bis zur Verkleisterung) hergestellte Reis-Kleister ist schön weiss, besitzt grosse Klebkraft und bleibt selbst nach dem Trocknen noch etwas durchsichtig; diese Eigenschaft macht ihn geeignet zum Aufziehen von Drucken auf chinesischem Papier, sowie zum Aufkleben von Schutzblätter aus Seidenpapier von Kupferstichen etc. (Schweizer Graph. Mitth. 1890. Seite 150).

Haltbarkeit verschiedener Drucke in einer Ammoniak-Atmosphäre von R. E. Liesegang. Getonte, fixirte und gewaschene Bilder auf Eiweisspapier, Chlorsilber-

gelatine, Chlorsilbercollodium, Bromsilbergelatine und Platinpapier wurden zugleich in einen hermetisch geschlossenen Raum mit einer feuchten Ammoniak-Atmosphäre gebracht und darin zwei Monate im Dunkeln aufbewahrt. Das Eiweissbild war bis auf die tiefsten Schatten ganz verschwunden; das Chlorsilbercollodium-Bild war bedeutend schwächer geworden, hatte aber alle Details und den Ton bewahrt; das Chlorsilbergelatine-Bild war kräftig und schön braun, als hätte man es länger im Goldbad gelassen; das Bromsilbergelatine-Bild und das Platin-Bild waren völlig unverändert (Phot. Archiv. 1890. S. 137. Phot. Nachrichten. 1890. S 338).

Behandlung von Papier mit Kupferoxydammoniak, um es wasserdicht und geeignet für photographische Zwecke zu machen.

J. Williams in Middlesex erhielt auf eine derartige Methode ein englisches Patent (vom 2. Aug. 1889. No. 12309) Er lässt das Papier auf einer Lösung von Kupferoxyd und Ammoniak (enthaltend $1^1/_2$ bis $2^1/_2$ Proc. Kupfer) schwimmen. Diese Flüssigkeit löst bekanntlich Cellulose auf und gibt nach dem Verdunsten eine structurlose Schicht. Man kann dieses Papier mit Säuren behandeln, wodurch das Kupfer entfärbt und geeignet für photographische Zwecke wird (Phot. News. 1890. S. 582).

Copiren im Winter. Es wurde schon in früheren Zeiten vorgeschlagen, im Winter die Copirrahmen nicht nach aufwärts gegen den Himmel, sondern nach abwärts gegen die Schneefläche des Bodens zu neigen. Zur Feststellung der Wirkungen von Himmels- und Schneelicht wurde ein Negativ in zwei Hälften zerschnitten und damit folgender Copirversuch gemacht:

1. Eine Hälfte wurde im Copirrahmen dem wolkenlosen Nordhimmel, die andere Hälfte einer von der Sonne nicht beleuchteten Schneefläche zugewendet.

2. Eine Hälfte wurde, wie vor, dem wolkenlosen Nordhimmel, die andere einer sonnenbeleuchteten Schneefläche zugewendet.

3. Eine Hälfte wurde den directen Sonnenstrahlen, die die andere wie vor, einer sonnenbeleuchteten Schneefläche zugewendet.

Es ergab sich das Resultat, dass das directe Sonnenlicht circa $^1/_4$ — $^1/_8$ mal kräftiger wirkt, als das von der sonnenbeleuchteten Schneefläche reflectirte Licht, dieses circa 2 mal kräftiger, und endlich reflectirtes Licht von einer durch die Sonne nicht beleuchteten Schneefläche circa $^1/_5$ mal kräftiger



Fig. 113.

wirkt als reines Nordlicht. Beim Copiren ist daher ein Neigen des Copirrahmens gegen eine Schneefläche von Vortheil. Eine beleuchtete Schneefläche bildet auch einen guten Reflector zur Reproduction von Transparenten (Phot. Beobachter).

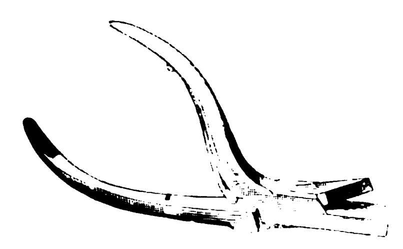


Fig. 114.

Neue Klammern zum Aufhängen von Papieren brachte z. B. Kaspareck in Wien, welcher durch G. Stankowitz (Wien IV., Hauptstrasse) sog. Kugelklemmen in den Handel bringt. — Ferner ist in Fig. 113 eine neuere Form einer amerikanischen Klemme („Photo Clip“) abgebildet (von Anthony, New York).

Um Carton-Schablonen für verlaufende Vignetten bequem mit zackigen Rändern zu versehen, bringt Talbot in Berlin die in Fig. 114 abgebildete Vignetten-Schere in den Handel

Ueber ein neues photographisches Goldsatz berichtet A. Lainer, welcher das wasserfreie Goldchloridkalium an Stelle des bisher mitunter verwendeten wasserhaltigen Goldchloridkalium ($AuCl_3 \cdot KCl + 2\,H_2O$) empfiehlt, weil ersteres luftbeständig ist (s. oben).

Platindruck.

Platin-Kartell. Meldungen vom Ural zufolge haben ausländische Gesellschaften das gesammte Platina, welches in den nächsten Jahren produzirt wird, im Voraus angekauft; die Preise sind infolge dessen von 2500 Rubel pro Pud zu Anfang dieses Jahres auf 12500 Rubel gestiegen.

Dadurch stieg der Preis des Platinpapieres bedeutend und wird die Verbreitung des Platindruckes sehr erschwert. Andererseits versucht man durch Platin-Tonung den Silbercopien einen ähnlichen Charakter, bei billigerem Preise zu geben (s. o.).

G. Harrison berichtetet in einem längeren Artikel über die drei Arten der Platinotypie, welche gegenwärtig gebräuchlich sind:

1. Das Platinpapier mit heisser Entwickelung mittels Kaliumoxalat (erfunden von Willis 1873, verbessert 1880).
2. Das directe Copirverfahren ohne Hervorrufung von Pizzighelli (1888).
3. Die Platinotypie mit kalten Hervorrufungsbädern (Willis 1888).

Die beiden ersteren Methoden sind sehr ausführlich in Eder's „Ausführlichem Handbuch der Photographie" (Heft 13 „Die Platinotypie") beschrieben; ferner vergl. dieses „Jahrbuch", 2 Jahrgang, S 136 u. ff.

Auf die Platinotypie mit kalten Hervorrufungsbädern soll hier näher eingegangen werden

Man übergiesst Papier mit einer Lösung, welche in je 480 Theilen

120 Theile Ferridoxalat,
1 Theil Quecksilberchlorür

enthält Nach dem Trocknen belichtet man und taucht in ein kaltes Bad, enthaltend

50 Theile Kaliumoxalat,
10 „ Kaliumplatinchlorür,
480 „ Wasser.

Das Papier wird dann herausgehoben, auf eine Glasplatte gelegt und das Erscheinen des Bildes beobachtet. Sobald das Bild vollkommen herausgekommen ist, taucht es in verdünnte Salzsäure und wäscht gut. — Der Zusatz des Quecksilbersalzes soll die reducirende Kraft des Eisenoxalates erhöhen (Bull. Assoc. Belge de Phot. 1890. S. 524; aus Phot. Times).

Um die üble Wirkung des „Einschlagens" bei Platindrucken zu paralysiren, verwenden einige Praktiker eine Art Cerat, wie man es zum Wichsen der Albumincopien benutzt, und reiben damit die Platindrucke ab; Lenhard zieht vor, den fehlenden Papierleim wieder zu ersetzen, und zwar in folgender Art: 125 g reine Gelatine werden in 1 Liter Wasser in üblicher Weise geschmolzen und die Lösung langsam zum Kochen gebracht. Nachdem man die Gelatine-Lösung vom Feuer weggenommen, trägt man 125 g pulverisirten Alaun ein und bringt ihn unter stetigem Umrühren zur Lösung. Von dieser Gelatine-Alaunlösung wird im Bedarfsfalle 1 Theil mit 1 oder 2 Theilen Wasser verdünnt, in eine flache Schale gegossen und dieselbe im Wasserbade warm gehalten. In die Schale, resp. in die warme Gelatine-Alaunlösung, werden nun die Platindrucke gebracht, untergetaucht und einige Minuten darin belassen; nachher legt man sie für einige Zeit in eine Schale voll kalten Wassers, um sie dann zwischen Fliesspapier oder auf Hürden zu trocknen.

Man wird finden, dass nach dieser Behandlung die Platindrucke wieder brillant auch in der Aufsicht erscheinen.

Das Gute hat diese nachträgliche Leimung noch für sich, dass durch sie dem Positiv-Retoucheur die Arbeit erleichtert wird (Phot. Corresp. 1890. S. 107).

Das Bullet. de l'Assoc. Belge de Phot 1890. S. 595 druckt (unter Anführung von Phot. News. No. 1647) dieselbe Angabe, aber ohne Nennung des Autors, ab.

Ueber Silber-Platindrucke s. Dr. Hesekiel S. 58; ferner Dr. Eder, S. 74.

Lichtpausen.

Ein Beweis über die Haltbarkeit der Cyanotypie wurde kürzlich erbracht. In der Bibliothek des verstorbenen Photochemikers Rob. Hunt fand sich ein Band von photographischen

Copien (von Algen) auf Cyanotyppapiere (nach Herschel's Process) aus dem Jahre 1859 und zwar waren die Copien vollkommen gut erhalten (Phot Journ. 1890. S. 62).

Ueber Verwendung von altem Cyanotyppapier s. S. 289.

Blaudrucke (Cyanotypien) auf Albuminpapier beschreibt der „Scientific American (Saint Louis und Canadian Photographer. 1890. No. 4); sie werden durch Schwimmen ($^1/_2$ Min.) von Albuminpapier auf der gewöhnlichen Mischung von citronensaurem Eisenoxydammoniak mit rothem Blutlaugensalz hergestellt. Diese Papiere halten sich nicht. Sie werden wie Cyanotyppapier behandelt[1]).

Nicol theilt einen neuen Process zum Copiren mit Eisensalzen mit: Man bedeckt Papier mit einer Schichte von

Ferrioxalat	5 Theile
Ferridtartrat	5 „
Wasser	100 „

Nach dem Trocknen exponirt man unter einem Negativ dem Lichte und entwickelt sie ähnlich wie Platinpapiere, indem man auf einer Lösung von

Kaliumoxalat	10 Theile
Silbernitrat . . .	$1^1/_2$—2 „
Wasser	100 „

nebst Ammoniak (bis sich die Flüssigkeit klärt) schwimmen lässt. Die Bilder wäscht man mit einer Lösung von

Ammoniak	3 Theile
Natriumcitrat	$1^1/_2$ „
Wasser	450 „

Fixiren mit Natriumhyposulfit ist nicht nothwendig (Phot. News. 1890. Bull. Soc. français de Phot. Paris. 1890. S. 174).

Lichtpausen (Tintenbilder) mit schwarzen Linien auf weissem Grund.

Ueber diese schwierig auszuübende Methode[2]) theilt E. Goolds (Phot. Times No. 445) eine Methode der Präparation derartiger Lichtpauspapiere mit:

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Photog., 13. Heft (die Lichtpausverfahren und Platinotypie etc.).

2) Vergl. hierüber Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr., Heft 13; ferner Eder's Jahrbuch f. Photographie für 1888. S. 482.

Wasser	12 Unzen (englisch),
Gelatine	$2^1/_2$ Drachm.
Eisenchlorid? . .	$5^1/_2$ „
Weinsäure . . .	$2^1/_2$ „
Zinkvitriol . . .	$2^1/_2$ „

wird auf Papier mittels eines Schwammes oder einer Bürste gestrichen, nash dem Trocknen im Copirrahmen unter einer Zeichnung belichtet bis das Bild deutlich (weiss) sichtbar ist und dann mit einer Lösung von $2^1/_2$ Drachm. Gallussäure. 7 Unzen Alkohol und 34 Unzen Wasser entwickelt; das Bild erscheint noch beiläufig 3 Min. mit schwarzen Linien auf weissem Grunde.

Das Privelegium über Itterheim's Negrographie[1]) ist erloschen. Es ist im Nachfolgenden mitgetheilt:

„Diese Erfindung besteht darin, Papier in unendlicher Länge zu präpariren, womit Jedermann in unbeschränkter Anzahl von einer transparenten Zeichnung Copien mit fetten Linien auf weissem Grunde durch Einwirkung des Lichtes ohne weitere Druckvorrichtung auf mechanischem Wege erzeugen kann.

Erzeugung des Papiers.

Es wird ein weisses glattes, gut geleimtes Papier in beliebiger Länge auf einer 25 proc. arabischen Gummilösung (oder Gelatine), versetzt mit 15 Proc. Alkohol, schwimmen gelassen und gut getrocknet, hierauf neuerdings auf einer 7 proc. doppeltchromsauren Kalilösung, versetzt mit 5 Proc. Alkohol, gezogen und gut getrocknet.

Das so präparirte Papier, in Rollen gepackt, trocken und dunkel aufbewahrt, behält seine Lichtempfindlichkeit.

Anfertigung der Copien.

Man nimmt ein Stück dieses Papiers, legt es auf die zu reproducirende Zeichnung in einen Copirrahmen, belichtet dasselbe, welches in einem Zeitraume von 15 Secunden bis 4 Minuten, je nach der Lichtstärke, geschieht, nimmt sodann das Blatt heraus und wässert dieses in nicht zu hellem Raume ca $^1/_4$ Stunde in reinem Wasser, trocknet das Blatt sodann sorgfältig mit Löschpapier ab und lässt nun die so gewonnene Zeichnung vollkommen austrocknen

Nach diesem reibt man die Copie auf der Bildseite mi fetter Farbe ziemlich trocken ein, bringt sie sodann in ein Bad. welches 2—3 Proc. Schwefelsäure enthält, und wäsch

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Phot. 13. Heft.

mittels eines Pinsels in diesem das Blatt vollkommen ab. Es bleiben alle nicht vom Licht getroffenen Stellen in der betreffenden Farbe markirt, welche zum Einreiben verwendet wurde, während alle vom Licht getroffenen Stellen sich rein weiss abwischen.

Das so gewonnene Bild wird getrocknet und gleicht vollkommen einer gedruckten Zeichnung".

Pigmentdruck.

Neue Pigmentpapiere der Autotype-Company in London. Die Autotype-Company in London, die erste und grösste Fabrik von Kohle- (Pigment-) Papieren und Pigment-Vergrösserungen, bringt mehrere neue Papiere in Handel.

Es sind dies die Pigmentpapiere: No. 150 rubinbraun für Porträts, No. 151 dunkelblau für Mondlichteffecte, No. 152 meergrün für Seestücke.

Die übrigen bekannten Nummern der Autotype-Pigmentpapiere werden natürlich durch die neuen Sorten nicht berührt und verbleiben nach wie vor im Handel.

Das Musterheft der Autotype-Company enthält 14 Blatt Pigmentpapier (im Format 21:26 cm und zwar von No. 100 Standard-Brown, No. 101 Standard-Purple, No. 103 Warm-Black (warmschwarz), No. 104 Engraving-Black (Holzschnittschwarz), No. 105 Sepia, No 106 Red-Chalk (Röthel), No. 107 Special-Transparency (Diapositivpapier), No. 113 Porträt-Brown, No. 114 Porträt-Purple, No 150 Ruby-Brown (Rubinbraun für Porträts), No. 151 Dk. Blue (dunkelblau), No. 152 Sea-Green (meergrün), No. 160 Special-Gravure und No. 161 Woodbury L. A. — Ferner 4 Blatt Transportpapiere No. 87 F. S. 2 Final Support, No. 108 S. T. Single Transfer (einfacher Uebertrag), No. 112 T. S. Temporary-Support (zeitweiliger Uebertrag) und No. 121 Double Transfer (doppelter Uebertrag).

Die letzteren drei Sorten sind bekannt, neu ist No. 87 Final-Support-Paper (mittelstarke Qualität), wovon auch eine No. 86 (dünne Qualität) existirt.

Dasselbe repräsentirt eine Verbesserung des früheren doppelten Uebertragungs-Papieres und ist wie dieses bestimmt, die schliessliche Unterlage des Pigmentbildes, welches vorher auf dem Temporary-Support-Papier entwickelt wurde, zu bilden. Das betreffende Verfahren darf wohl als allgemein bekannt vorausgesetzt werden. Die auf etwas über Bildgrösse zugeschnittenen Stücke des Final-Support-Papieres werden eine

Stunde vor Gebrauch in eine 2proc. Alaunlösung gebracht. Die auf der provisorischen Unterlage (Temporary-Support) entwickelten, mit Alaun gegerbten und abgespülten Pigmentdrucke werden, nass wie sie sind, unter kaltem Wasser mit den wie oben erwähnt in Alaun gegerbten Stücken des Final-Support-Papieres zusammengebracht, herausgenommen und auf einer ebenen Fläche mit dem Quetscher leicht überwalkt, damit der Contact ein vollständiger wird Man hängt dann zum Trocknen auf. Nach dem Trocknen hält das Bild fest an diesem Final-Support und lässt sich leicht von der bisherigen Unterlage (Temporary-Support) abnehmen. Letztere kann man immer und immer wieder als Entwickelungs-Unterlage für weitere Bilder verwenden.

Sollte es zufällig vorkommen, dass ein entwickelter Pigmentdruck nicht gleich übertragen wird, so kann derselbe ganz ruhig auf der provisorischen Unterlage (Temporary-Support) eintrocknen Behufs weiterer Uebertragung ist es dann nur nothwendig, das Pigmentbild etwas länger in Wasser aufweichen zu lassen, bevor man dasselbe mit dem gegerbten Final-Support-Papier in Contact bringt (Phot Notiz. 1890. Seite 157).

Das Feer'sche Verfahren und der Primulinprocess mit Anilinverbindungen.

Der Primulinprocess und das Feer'sche Verfahren[1]).

Von Dr. Otto N. Witt.

Die hier zu schildernden neuen Verfahren wählen nun auch als Bilderzeuger organische Verbindungen, und zwar solche aus der Gruppe der aromatischen Körper, welche seit längerer Zeit ihrer besonderen Fähigkeit, Farbstoffe zu liefern, wegen bekannt und berühmt ist. Die synthetische Chemie hat uns eine Fülle von Reactionen kennen gelehrt, bei denen sich Farbstoffe aus ungefärbten Muttersubstanzen aufbauen. Auch die beiden hier zu schildernden Positivverfahren sind solche Reactionen, deren Eigenart nur darin besteht, dass sie durch das Licht eingeleitet und vollendet werden. Dieses Zustandekommen unter dem Einflusse des Lichtes ist beiden Verfahren gemeinsam; gemeinsam ist ihnen auch der Umstand, dass die

1) Vortrag, gehalten vor dem Congress von Freunden der Lichtbildkunst zu Berlin. Phot. Wochenblatt No. 43, S. 345.

erzeugten Farbstoffe in beiden Fällen Angehörige einer und derselben Körperklasse, nämlich der Azofarbstoffe, sind. In der Art und Weise aber, wie beide Verfahren zum Ziele gelangen, sind sie sich diametral entgegengesetzt.

Bei dem Feer'schen Verfahren nämlich, welches das ältere ist, wird durch die Einwirkung des Lichtes aus farblosen Ingredienzen Farbstoff erzeugt; das Verfahren schliesst sich daher in seiner Ausführungsweise den meisten anderen Druckverfahren, dem Silber-, Platin-, Cyanotyp-Processe, an, es erzeugt von einem Negativ ein positives Bild, von einem Diapositiv eine negative Copie.

Das von Green, Cross und Bevan erfundene Primulinverfahren arbeitet dagegen mit einem Körper, der an und für sich befähigt ist, durch eine einfache Behandlung in Farbstoff sich zu verwandeln, durch Belichtung aber diese Fähigkeit verliert; es bleiben daher nur die Stellen zur Farbstoffbildung geeignet, welche vom Lichte nicht getroffen wurden. Mit anderen Worten: das Verfahren liefert dem Original gleichartige Copien, vom Negativ ein Negativ, vom Positiv ein Positiv.

Beide Verfahren haben ihren Werth, ihre Verschiedenartigkeit aber zeichnet beiden ganz verschiedene Wege und Verwendungsweisen vor.

Gehen wir nun auf die Einzelheiten beider Processe näher ein, so wird es sich empfehlen, zunächst den einfacheren Primulinprocess zu schildern.

Allen, die sich mit organischer Chemie beschäftigt haben, ist es bekannt, dass es zahlreiche sogenannte primäre Amine gibt, und dass diese, soweit sie zu den aromatischen Verbindungen gehören, durch die Einwirkung von salpetriger Säure ganz glatt und leicht in sogenannte Diazokörper verwandelt werden. Diese Diazokörper sind zersetzlich, im trockenen Zustande sogar explosiv; man pflegt sie daher niemals als solche aufzubewahren, sondern in dem Masse, wie man sie braucht, durch Behandlung des entsprechenden primären Amins mit salpetriger Säure in wässeriger Lösung zu bereiten Bringt man eine solche frisch bereitete wässerige Lösung einer Diazoverbindung mit der Lösung eines anderen Amins oder mit der eines Körpers aus der Klasse der Phenole zusammen, so bildet sich sofort ein reichlicher Niederschlag eines Azokörpers Es können so die verschiedensten Azokörper hergestellt werden; dieselben sind ausnahmslos höchst intensive Farbstoffe, deren Farbentöne von Gelb durch Orange und Scharlochroth bis ins Carminrothe, Violette und sogar Blaue variiren, wobei gewisse Gesetze diesen Variationen zu Grunde liegen.

Fast alle Diazokörper zersetzen sich allmählich am Licht, wobei sie die Fähigkeit, sich mit Aminen und Phenolen zu Azofarbstoffen zu vereinigen, einbüssen. Das Verdienst der Herren Green, Cross und Bevan ist es nun, einen Diazokörper gefunden zu haben, dessen Zersetzung durch das Licht eine so rasche ist, dass sich darauf ein photographischer Process gründen lässt. Sehr erleichtert wird diese Anwendung durch gewisse Eigenthümlichkeiten des dieser Diazoverbindung zu Grunde liegenden primären Amins, eben des Primulins, dem der Process seinen Namen verdankt.

Das Primulin ist die Sulfosäure eines seit längerer Zeit bekannten gelb gefärbten primären Amins, des Dehydrothioparatoluidins. Das Primulin wurde vor etwa zwei Jahren von Green aufgefunden, der auch die merkwürdige Eigenschaft desselben entdeckte, aus seiner wässerigen Lösung von Cellulose und anderen Faserstoffen absorbirt zu werden. Taucht man Baumwolle oder Papier in eine wässerige Primulinlösung, so färben sie sich rasch gelb. Das auf diese Weise mit der Faser verbundene Primulin lässt sich nun, wie jedes primäre Amin diazotiren, wenn man es mit salpetriger Säure behandelt. Taucht man ein mit Primulin gelb gefärbtes Papier oder Gewebe in eine mit Essigsäure versetzte Lösung von salpetrigsaurem Natrium, einem leicht erhältlichen Salz, so verblasst die Farbe; auf dem Papier und Gewebe befindet sich nun diazotirtes Primulin Man kann dasselbe im Dunkeln trocknen, ohne dass es sich verändert. Würde man nun so behandeltes Papier oder Gewebe in eine Lösung eines Amins oder Phenols tauchen, so würde sich sofort ein Azofarbstoff bilden, der ebenfalls mit dem Faserstoff in Verbindung bliebe. Man kann solches diazotirtes Primulinpapier oder -Gewebe gelb färben in einer Phenollösung, orange in einer Resorcinlösung, braun in einer Lösung von Phenylendiamin, carminroth in einer Lösung von β-Naphthol, schwarzviolett in einer Lösung von αNaphthylamin u. s. w.

Die diazotirten Primulinfaserstoffe sind nun aber äusserst lichtempfindlich. Werden sie vom Licht getroffen, so verlieren sie unter Abgabe von Stickstoff die Fähigkeit, sich in den genannten Lösungen zu färben.

Hieraus ergibt sich der photographische Primulinprocess von selbst. Man belichtet das diazotirte, im Dunkeln getrocknete Primulinpapier oder -Gewebe unter einem Positiv, wenn man ein positives Bild wünscht, etwa zwei Minuten im Sonnenlicht, eine halbe Stunde im zerstreuten Tageslicht. Dann

taucht man es in eine der genannten Lösungen, worauf sofort das Bild erscheint.

Der ganze Process ist äusserst einfach. Seine hauptsächlichste Anwendung dürfte er als Lichtpausprocess für Pläne und Zeichnungen finden Der Uebelstand, dass die erhaltenen Copien keinen rein weissen, sondern einen gelblichen Grund haben, kommt hier wenig zur Geltung und wird reichlich aufgewogen durch die Möglichkeit, mehrfarbige Pausen herzustellen, indem man die genannten, verschiedene Farbentöne liefernden Lösungen auf verschiedene Theile des Bildes mit einem Pinsel aufträgt. Auch die Möglichkeit der Herstellung lichtgepauster Baupläne u. dgl. auf Baumwollstoff, welche einfach gewaschen werden können, wenn sie schmutzig sind, dürfte ihrem Werthe nach nicht zu unterschätzen sein. Ferner dürfte der Primulinprocess ein neues Arbeitsgebiet in der Herstellung hübscher, farbiger Verzierungen auf Geweben darbieten.

Wie wir hören, beabsichtigen die Erfinder mit Primulin gefärbte Gewebe und Papiere zu Versuchen in den Handel zu bringen. Das Verfahren ist in allen Ländern patentirt. Der Kauf der gefärbten Papiere und Gewebe von den Erfindern wird daher die Licenz für den Gebrauch der gekauften Menge mit sich führen müssen.

Das ebenfalls patentirte Feer'sche Verfahren beruht auf einem ganz anderen Principe. Alle Diazoverbindungen vermögen nämlich sich mit schwefligsaurem Natrium zu sogenannten diazosulfonsauren Salzen zu vereinigen, schön krystallisirten Körpern, in denen die Eigenschaften der Diazoverbindungen völlig maskirt sind. Sie sind sehr beständig, explodiren nicht, wirken auch nicht auf Amine und Phenole farbstoffbildend ein. Mischt man sie mit den letzteren, so erhält man farblose Flüssigkeiten, die man auf Papier streichen kann. Man kann dann das Papier im Dunkeln unverändert trocknen. Setzt man es aber nun dem Lichte aus, so bewirkt dasselbe einen Zerfall des diazonsulfonsauren Salzes; der wahre Diazokörper wird wieder gebildet und wirkt augenblicklich auf das vorhandene Phenol ein. Der tief gefärbte Azokörper bildet sich sichtbar unter dem Einflusse des Lichtes. Wir brauchen hier also ein Negativ, wenn wir ein positives Bild erzielen wollen.

Nach dem Feer'schen Verfahren lässt sich eigentlich jeder Azofarbstoff durch Lichtwirkung herstellen. Man ist also befähigt, jede beliebige Nuance zu erzeugen. Besonders auffallend sind scharlachrothe Bilder, welche erhalten werden,

wenn man das Diazosulfonsalz des Pseudocumidins mit einer Lösung von β-Naphthol in Natronlauge mischt, die Mischung auf Papier streicht, trocknet und belichtet. Nimmt man statt β-Naphthol α-Naphthylamin, so werden violette Bilder erhalten, mit Resorcin orangefarbige. Die nach dem Feer-schen Verfahren erhaltenen Bilder, zeigen glänzend weisse Lichter, sie sinken aber meist tief ins Papier ein und sind dann flau, ein Uebelstand, der wohl beseitigt werden dürfte. Die Zukunft des Feer'schen Verfahrens liegt in der Herstellung beliebig gefärbter Copien nach Negativen.

Ueber den praktischen Werth beider Verfahren muss die Zukunft entscheiden. Jedenfalls erschliessen sie ganz neue Bahnen und verdienen daher die eingehendste Beachtung.

Der Primulinprocess (Phot. News. 1890. 701 und 707. Phot. Nachricht. 1890. S. 695). Bei der Versammlung der British Association for the Advancement of Science zu Leeds machte A. G. Green unter Vorführung von Versuchen eine Reihe hochwichtiger Mittheilungen über das von ihm entdeckte Verfahren mit dem neuen Stoff einer Theerfarbe. In einen, durch einen Gasbrenner zum Kochen erhitzten emaillirten Wasserbehälter mit ca. 2000 ccm Wasser warf er einen Bruchtheil eines Grammes Primulin ohne Abwägen, und das gelbe Pulver löste sich beim Rühren schnell. Ein etwa 25 × 30 cm grosses Stück weisses Baumwollenzeug wurde vermittelst eines Glasstabes darin untergetaucht, und war in 1 bis 2 Minuten hellgelb gefärbt. Es ward nun tüchtig in Wasser gespült, durch $^1/_2$ Minute dauerndes Eintauchen in ein kaltes $^1/_4$ proc. stark mit Schwefelsäure (oder Salzsäure) angesäuertes Bad von salpetrigsaurem Natron nitrirt, gewaschen, ausgerungen, und auf einer weissen Unterlage hinter einem der bekannten bunten Fensterbilder im feuchten Zustande etwa 10 Minuten bei ziemlich trübem Tageslicht exponirt; bei Sonnenlicht wäre 1 Minute ausreichend gewesen. Die belichteten Stellen haben nun, indem sie zersetzt werden, die Fähigkeit verloren, sich mit Phenols und Aminen zu verbinden. Wendet man daher die letzteren bei dem belichteten Stoff an, so entsteht ein photographisches Bild, und so wurde es von dem Vortragenden der Versammlung experimentell vorgeführt. Auf diese Weise können echte Farben auf Baumwolle, Wolle, Seide, Leinen, Tylonid, Celluloid, Papier, Gelatineschichten auf Glas u. s. w. erzeugt werden. Die durch das Verfahren erzeugten Farben sind nicht brillant, sondern gebrochen, und geben künstlerische Effecte, wie die der indischen Seiden. Es wurden noch Bilder auf Gelatineschichten vorgeführt, welche theilweise eine sehr

schöne Wirkung ausübten. Es ist bis jetzt nicht gelungen, den Hintergrund vollkommen weiss zu erhalten, sondern er zeigt einen leicht grauen oder gelben Ton, der indessen trefflich wirkt. — In Hinsicht auf das Spectrum übertrifft der Stoff die Silbersalze bei Weitem; die Wirkung ist am stärksten im Violett, und ziemlich gut bis ins Orange. Eine Probe der Farbe wurde an Bothamley übergeben, um ihre orthochromatischen Eigenschaften zu erproben. — Das Entwickelungsbad besteht aus einer $^1/_4$ bis $^1/_2$ proc. Lösung eines Phenols oder Amins, welche je nachdem sauer oder alkalisch gemacht ist. Die Entwickelung kann sogleich oder nach Belieben später vorgenommen werden.

Man erhält folgende Farben:

Roth mit einer alkalischen Lösung von β-Naphthol,
Gelbbraun mit einer alkalischen Lösung von β-Disulfosäure,
Gelb . . „ „ „ „ „ Phenol,
Orange . „ „ „ „ „ Resorcin,
Braun . . „ „ Lösung von salzsaurem Phenylendiamin,
Purpur . „ „ „ „ „ α-Naphthylamin,

An Stelle des gewöhnlichen Primulins (Diazoprimulin) können Homologe desselben verwendet werden, so z. Dihydrotoluidinsulfosäure auf Baumwolle und Seide, wodurch man einen farblosen Grund erzielt. — Die Herstellung des Primulins wurde von Green 1887 gefunden. Man erhitzt 2 Molekel. Paratoluidin mit 4 bis 5 Atomen Schwefel auf 200 bis 300 Grad und erhält eine complicirte Amidobasis, welche durch Behandlung mit rauchender Schwefelsäure bei niederer Temperatur in eine Sulfosäure verwandelt wird, deren Alkalisalze leicht löslich in Wasser sind, und die oben beschriebenen Eigenschaften haben, besonders aber Baumwolle ohne Beize echt gelb färben.

Genaue Recepte für das Primulinverfahren veröffentlicht das British Journal of Photography in No. 1589 (aus Phot. Wochenbl. 1890. S. 359). Das käufliche Primulin löst sich in heissem Wasser mit geringem Rückstande, welcher abfiltrirt wird. Man löst:

Primulin . . . . 10 g,
in Wasser . . . . 300 ccm.

Hierauf legt man ca. 16 Stücke ungesteiftes Leinen oder Baumwolle von der Grösse 18 × 24 in eine Schale, giesst die Lösung auf und bewegt den Stoff in der lauen Flüssigkeit 10 Minuten wie Papierbilder im Goldbad. Hierauf ist die Färbung vollendet, man wäscht sorgfältig in Wasser und taucht darauf einzeln in folgende Diazotisirungsflüssigkeit:

käufliches salpetrigsaures Natron	6,6	g,
Salzsäure	15	ccm,
Wasser	1000	ccm.

Hierin nimmt der Stoff eine braunrothe Farbe an und ist nun lichtempfindlich. Man trocknet im Dunkeln und belichtet dann unter einem Diapositiv. Die braune Farbe verschwindet dadurch den Lichtern mehr und mehr indem sich die gebildete Diazoverbindung zersetzt. Das Diapositiv muss recht kräftig sein. Hat man ein dünnes Bild zu reproduciren, so muss man den Stoff erst von der Rückseite ca. $^1/_5$—$^1/_6$ der zum Copiren nöthigen Zeit belichten. Nach vollendetem Copiren wird energisch gewaschen und dann mit einem der folgenden Entwickler behandelt:

für Roth:		für Orange:	
β-Naphthol	3 g,	Resorcin	2 g,
Aetznatron	4 g,	Wasser	300 ccm
Wasser	300 ccm;	Aetznatron . . .	3,3 g;

für Purpur:

α-Naphthylamin	4 g,
Salzsäure	10 Tropfen,
Wasser	200 ccm.

Andere Entwickler aus der Reihe der primären und secundären Amine können ebenfalls Anwendung finden, von denen sich einige in der Hand aller Photographen befinden. Dahin gehört das Eikogen (Amido-β-naphthol-βmonosulpho-Säure) und das Pyrogallol:

für Tintenschwarz:

Eikonogen	4 g,
Wasser	300 ccm;

für Braun:

Pyro.	3,5 g,
Wasser	300 ccm.

Das Bild schiesst mit diesen Entwicklern heraus und erreicht in kurzer Zeit volle Intensität. Nach dem Entwickeln wird gewaschen, angetrocknet und der noch etwas feuchte Stoff geplättet.

Die Primulin-Schicht ist am empfindlichsten gegen das Indigoblau des Sonnenspectrums, jedoch tritt auch im rothen Theil eine kräftige Wirkung ein (Green, Photogr. Wochenbl. 1891. S. 22).

Patentschrift über Dr. Adolf Feer's Verfahren zur Erzeugung von farbigen photographischen Bildern. Patentirt im Deutschen Reiche vom 5. Dec. 1889 ab. No. 53455:

Das vorliegende Verfahren beruht darauf, dass, wie der Erfinder entdeckt hat, diazosulfosaure Salze ($R - N = N - SO_3 Na$) mit Phenolalkali und salzsauren oder freien aromatischen Aminen unter dem Einfluss von Sonnen- oder elektrischem Licht ganz allgemein unter Bildung des betreffenden Azofarbstoffes reagiren.

Zur Ausführung dieses Verfahrens imprägnirt der Erfinder Papier oder Gewebe mit einer verdünnten molecularen Mischung eines diazosulfosauren Salzes (z. B. des Anilins, der Amidoazobenzols, des Benzidins und ihrer Homologen) und Phenolsalkalis (z. B. Phenol, Resorcin, α- und β-Naphthol) oder salzsauren oder freien Amins (Anilin, Naphthylamin, Phenylendiamin und Homologe). Hierauf trocknet er das Papier bezw. Gewebe im Dunkeln und setzt dasselbe dann, vom Negativ bedeckt, ca. 5 Minuten lang dem Sonnenlicht oder dem elektrischen Licht aus. Dadurch bildet sich an den belichteten Stellen der unlösliche Azofarbstoff, während an den durch die dunklen Partien des Negativs geschützten Stellen die Präparation in ihrem ursprünglichen Zustande der Farblosigkeit und Löslichkeit verbleibt. Hiermit ist das Bild entwickelt. Nach der Exposition wird mit Wasser oder sehr verdünnter Salzsäure gewaschen; wodurch die an den unter dem Negativ unbelichtet gewesenen Stellen unveränderte Präparation durch Lösung entfernt wird. Hiermit ist das Bild fixirt und der Abzug nach dem Trocknen fertig.

Nachstehend seien einige Mischungen angeführt, mit denen das Papier oder Gewebe behandelt wird.

1. 25 g tholuoldiazosulfosaures Natrium, 25 g β-Naphthol, 8 g Aetznatron, 1000 g Wasser.
2. 25 g ditholyltetrazosulfosaures Natrium, 20 g m-Phenylendiamin, 1000 g Wasser.
3. 25 g ditholyltetrazosulfosaures Natrium, 22 g Resorcin, 16 g Aetznatron, 1000 g Wasser.

Folgende Beispiele erläutern die Anwendung des ditholyltetrazosulfosauren Natrons, gemischt mit Resorcin und α-Naphthol bezw. mit α-Naphthol und Phenylendiaminen.

Darstellung der Lösungen:

I. 30 g ditholyltetrazosulfosaures Natron, 20 g Resorcin, 15 g festes kaustisches Natron, alles fein pulverisirt, werden unter gelindem Erwärmen in 1 Liter Wasser gelöst.

II. 30 g ditolyltetrazosulfosaures Natron, 25 g α-Naphthol, 7 g kaustisches Natron werden in 1 l Wasser gelöst.

III. 30 g ditolyltetrazosulfosaures Natron, 20 g Phenylendiamin werden in 1 l Wasser gelöst.

Für die Imprägnirung können die Lösungen I. und II. oder die Lösungen II. und III. zu gleichen Theilen gemischt werden.

Das Papier wird mit der betreffenden Mischung imprägnirt, im Dunkeln getrocknet, dann, vom Negativ bedeckt, 10 bis 15 Minuten dem directen Sonnenlichte ausgesetzt. Nach der Exposition wird mit sehr verdünnter Salzsäure, zuletzt mit Wasser gewaschen und dann das Bild getrocknet.

Patent-Anspruch:

Verfahren zur Erzeugung von farbigen photographischen Bildern auf Papier oder Geweben, darin bestehend, dass das Papier oder Gewebe mit einer wässerigen oder alkoholischen Mischung aus einem diazosulfosauren Salz und einem Phenolalkali bezw. einem salzsauren oder freien Amin imprägnirt, im Dunkeln getrocknet, dann, vom Negativ bedeckt, dem Sonnenlicht oder elektrischen Licht ausgesetzt wird, wodurch allein an den vom Licht getroffenen Stellen ein unlöslicher Azofarbstoff gebildet, das Bild also entwickelt wird, und schliesslich mit Wasser oder verdünnter Salzsäure die nicht vom Licht getroffene lösliche Präparation ausgewaschen wird, wodurch das Bild fixirt wird.

Copirautomat.

Einen automatischen Copirapparat construirte Dessendier, welcher

1. aus dem selbstanzeigenden Photometer;
2. aus der Copirmaschine;
3. aus der Vorrichtung zur Ausgleichung der Copirfähigkeit verschieden dicker Negative (Intensificateurs)

und 4. aus einem Motor zum Bewegen der Maschine besteht.

Der Photometer ist auf die bekannte Erscheinung basirt, dass ein Gemisch von Chlor und Wasserstoff im Dunkeln unverändert bleibt, während es im Lichte sich zu einer der Lichteinwirkung proportionellen Menge Salzsäure versetzt (Bunsen's Chlorknallgas-Photometer[1]). Dieser Photo-

1) S. Eder's Ausführl. Handb. d. Photogr. I. Band.

meter steht mit der Copirmaschine in Verbindung (Näheres s. Phot. Corresp. 1890. S. 324; aus Bull. Soc. franç. Phot. 1890).

Photographie in natürlichen Farben.

Ueber Photographie in natürlichen Farben liegen sehr interessante Versuche von Fr. Verres in Klausenburg vor: Die Bilder sind theils auf Glas, theils auf Papier hergestellt; es herrscht besonders ein rubinrother bis rothgelber Ton vor; blauviolett ist bei einzelnen Bildern gleichfalls wiedergegeben, grün fehlt. Die Bilder sind nach farbigen Diapositiven im directen Sonnenlichte copirt und sind verhältnissmässig gut fixirt, indem sie bei tagelangem Belichten im Tageslichte sich nicht nennenswerth ändern. Die empfindliche Schicht besteht aus Chlorsilbercollodion-Emulsion, bei welcher das Chlorsilber partiell zu Silbersubchlorid oder „Photochlorid" reducirt zu sein scheint.

Eine Photographie des Sonnenspectrums auf dem farbenempfindlichen Papiere des Herrn Veress gibt ein interessantes Bild über das Verhalten des Veress-Papieres gegenüber reinen Spectrum-Farben; es erscheint sowohl Roth, Orange, eine Art Olivengrün und Blauviolett als continuirliches Spectrum, an welches sich das Ultraviolett mit einer lavendelbraunen Farbenwirkung anschliesst. In dieser Weise ist das Veress-Papier dem von Becquerel u. A. constatirten Spectralverhalten der Silberchlorürplatten analog.

Es hat das Bekanntwerden der Veress'schen Versuche, bei welchen wahrscheinlich Collodion- oder Gelatine-Emulsionen von „Photochlorid des Silbers" vorliegen, die Bahn für neuerliche Experimente in dieser Richtung gebrochen und einige derselben sollen im Nachstehenden mitgetheilt werden[1]).

Nach Dr. Miethe (Photogr. Wochenbl. 1890. S. 142) erhält man ähnliche Bilder wie die von Veress, wenn man gesilbertes Albuminpapier braun anlaufen lässt, dann für 2 Minuten in eine concentrirte Lösung von Kupfervitriol mit etwas Kaliumbichromat taucht; man erhält unter farbigen Gläsern ganz hübsche Farben, besonders auch Gelb.

J. Gaedicke (Phot. Wochenbl. 1890. S. 142) liess Chlorsilbergelatine-Emulsionspapier (Aristopapier) am Lichte dunkel-

---

1) Diese Proben wurden an Dr. Eder eingesendet und sind in den Sammlungen der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt in Wien aufbewahrt. — Vergl. ferner Eder's Bericht „Photogr. Correspondenz" (1890).

rothbraun anlaufen und tauchte das Papier nach Poitevin's Vorgang in eine Mischung gleicher Theile einer Lösung des Kupfervitriol und einer 5procent. Kaliumbichromatlösung bei Lampenlicht durch 2 Minuten, wobei der Ton etwas heller wird Dann wird es im Dunkeln getrocknet und gibt unter farbigen Gläsern die entsprechenden Farben mehr oder weniger gut. Störend wirken hierbei die unsichtbaren ultravioletten Strahlen, daher dieselben abzufiltriren sind, wozu Glasplatten dienen, welche mit Gelatine, Uranin oder Aesculin überzogen sind. Dr. A. Miethe empfiehlt für diese Gelatineplatten:

Gelatine	2	g,
Glycerin	2	g,
Wasser	25	ccm,
Aesculin (v. Schuchardt)	0,05	g,

welche Mischung man warm auflöst, filtrirt, damit Platten überzieht und an einem staubfreien Orte trocknet.

Besser ist die Wirkung, wenn man eine andere Scheibe mit

	Gelatine	2	g,
	Glycerin	2	g,
	Wasser	25	ccm,
und	Fluoresceïn[1]	0,02	g,

erhält. Die damit überzogenen Glasplatten combinirt man mit der Aesculinplatte, legt Schicht auf Schicht aneinander und verklebt die Ränder; vermöge des Glyceringehaltes bleiben sie feucht und bewahren dadurch ihre Fluorescenz und gute Absorption für Ultraviolett. Solche Platten sind ziemlich lichtbeständig; das Aesculin bräunt sich jedoch mit der Zeit und die Platten müssen dann erneuert werden.

Wird das eben erwähnte Silberchlorürpapier unter farbigen Gläsern mit solchen Absorptionsscheiben im Tageslichte durch eine halbe Stunde belichtet, so entwickeln sich die Farben (roth, gelb, grün, blau) lebhafter. J. Gaedicke wässert dann sein erwähntes Papier mit Wasser, das etwas Schwefelsäure enthält, und trocknet im Dunkeln; die Farben halten sich ziemlich lange, wenn man sie nicht dem directen Tageslichte aussetzt. Chlorsilber-Collodionpapier gibt bessere Töne in Blau, aber schlechtere in Gelb und Roth. Fixirnatron zerstört die Farben; jedoch fand Gaedicke

[1] Das analog wirkende Uranin enthält in der Hauptmasse gleichfalls Fluoresceïn; das letztere fluorescirt am besten bei Gegenwart einer Spur Soda, Ammoniak etc. Eder.

gewisse Salzlösungen, welche das Bild beständiger machen. Dr. Miethe fixirte farbige Papierbilder mit Chlormagnesiumlösung[1]).

Ueber Heliochromie s. ferner Gothard. S. 46.

Ueber die Entstehung der Farbe in der Photochromie s. Dr. Zenker. S 294.

R. E. Liesegang stellt Photographien in natürlichen Farben auf Chlorsilbercollodion mit Silbernitratüberschuss (aus Kreidebarytpapier) her, welches am Lichte schiefergrau gefärbt worden war. Roth, Blau und Grün zeigten sich nach zweitägiger Belichtung sehr gut auf demselben. Das Bild wurde in einer Chlornatriumlösung gebadet und dann in verdünntem Fixirnatron fixirt. Die Farben verschwanden nicht, sondern wurden sogar kräftiger. Wenn man die Collodionschicht ablöst, so zeigt sich das farbige Bild auf der Rückseite sogar besser, als auf der Vorderseite. Das Bild ist am Tageslicht beständig (Phot. Archiv. 1890. S. 149).

M. E. Vallot in Paris stellte bald nach Veress Photographien in natürlichen Farben aus, welche nach der folgenden Methode hergestellt waren: Dickes photogr. Papier liess Vallot 3 Minuten lang auf einer Kochsalzlösung (1:5) schwimmen, trocknete es und silberte es (5 Min) auf einem Silbernitratbade (1:10), worauf er es durch 10 Min. in Wasser wusch, zur Entfernung aller Spuren überschüssigen Silbernitrates durch 5 Min in Kochsalzlösung (1:5) badete, worauf es wieder durch einige Augenblicke gewaschen wird. Das violette farbenempfindliche Silberchlorür wird gebildet durch Aussetzen dieses Papieres ans Licht, in einem Bade von 500 g Wasser und 20 g Zinnchlorürlösung (hergestellt aus: 100 g Wasser, 3 g Zinnchlorür und 10 Tropfen Schwefelsäure). Wenn die Schicht eine tief violette Farbe angenommen hat, wird durch 5 Min gewaschen und getrocknet. Hierauf wird es in ein Bad von gleichen Theilen Kaliumbichromatlösung (5 Th. des Bichromates in 100 Th. Wasser) und gesättigter Kupfersulfatlösung gelegt. Nach dem Trocknen gibt das Papier im Sonnenlicht unter farbigen Gläsern (Belichtung $^3/_4$—1 Stunde in der Sonne) die Farben wieder. Badet man die Bilder in verdünnter Schwefelsäure (1:5), so werden die Farben brillanter; zu lange Einwirkung zerstört die Farben wieder. Ueberziehen mit Albumin macht das Bild brillanter. Ueber Fixirung ist nichts angegeben (Moniteur de la Photogr. 1890. Phot. News. 1890 S. 449).

1) S. oben S. 519.

„Photochromie" mittels Farbenlichtdruck.

Bierstadt in Amerika kündet eine Art der „Photographie in natürlichen Farben" an, welche nichts anderes ist, als das Albert'sche Verfahren, bei welchem man drei Aufnahmen durch drei verschiedene farbige Gläser macht, welche drei Grundfarben entsprechen; schliesslich wird eine gewöhnliche orthochromatische Aufnahme gemacht (Erythrosinplatte) und danach Lichtdrücke mit verschiedenen Druckfarben übereinander gedruckt (Phot. Wochenbl. 1890. S. 295).

[Hofphotograph J. Löwy in Wien beschrieb ein ähnliches Verfahren in Eder's Jahrbuch für Photogr. für 1887. S. 246] und R. Sieger (Jahrbuch f. 1888. S. 375).

Ueber zusammengesetzte Heliochromie s. Ives, S. 174.

Photographische Schmelzfarbenbilder.

In einer von Garin und Aymard herausgegebenen Broschüre „Photographie vitrifiée sur émail" (Paris. 1890) wird das bekannte Einstäubverfahren beschrieben. Die Autoren mischen

Wasser	100 ccm,
Gummi arabicum	5 g,
Zucker	10 g,
Gesättigte Lösung von Ammoniumbichromat	25 ccm.

Bei sehr nasser Witterung setzt man etwas Fruchtzucker zu, bei sehr trockener Witterung nimmt man nur 15 ccm Ammoniumbichromatlösung und ausserdem 10 ccm gesättigte Kaliumbichromatlösung. Die Platten werden hiermit überzogen, getrocknet, unter einen Diapositiv exponirt und in der bekannten Weise mit Emailstaub eingestäubt und übertragen (s. auch den Auszug im Phot. Archiv. 1890. S. 353).

Wiedergewinnung von Silber- und Goldrückständen.

Das Sammeln der Rückstände.

Die Besitzer der bedeutenden amerikanischen Affiniranstalt Charles Cooper & Co. veröffentlichen in Wilson's photogr. Magazine eine Anleitung zum Sammeln der verschiedenen photographischen Rückstände. Wir lassen diesen Aufsatz hier folgen:

Was würde der verheirathete Photograph zu seiner Frau sagen, wenn er erführ, dass dieselbe von jedem Pfund Mehl, das er für die Haushaltung kauft, die Hälfte auf den Boden fallen oder in den Ofen wandern liesse? Und doch behaupten wir, dass die Hälfte aller Photographen mindestens die Hälfte der zur Bildanfertigung von ihnen gekauften kostbaren Metalle so gleichgiltig umkommen lässt, als ob dieselben nicht theurer wären als gewöhnliches Mehl. Ein Pfund gesilbertes Albuminpapier in guter Beschaffenheit, d. h. wenn die Abfälle keine Nägel, Abschnitte von Ferrotypplatten, Karten, Glas oder andere Verunreinigung enthalten, hat einen Werth von M. 1,70 bis M. 2,20, je nach der Stärke des verwendeten Silberbades und je nachdem das Papier gesalzen und behandelt wurde. Dieser Werth wird zwar durch die Belichtung des gesilberten Papieres etwas reducirt, denn hierdurch wird das Silber theilweise unlöslich gemacht, und in diesem Zustande kann es durch keinen chemischen Process restaurirt werden. Aber trotz alledem kann der Photograph annähernd 60 Procent von dem verarbeiteten Silber und einen grossen Theil des Goldes wiedergewinnen, wenn er unsere Anweisungen genau befolgen will.

1. Reste von gebrauchtem Entwickler. Genügend viel Eisenvitriol bleibt in der beim Hervorrufen der Collodionplatten[1]) abtröpfelnden Entwicklerlösung zurück, um das Silber niederzuschlagen. Man fange sorgfältig alles, was von den Platten abtropft, in einem reinem Gefäss auf und lasse es setzen. Die überstehende klare Flüssigkeit giesse man täglich einmal ab. Dies ist wichtig, denn wenn man die Flüssigkeit mehrere Tage in dem Gefässe stehen lässt, wird die Wiederherstellung des Silbers schwieriger, resp. das wiedergewonnene Quantum geringer, infolge der vorhandenen grossen Menge von Eisen. Nach einiger Zeit prüfe man mit Salz; zeigt sich ein Niederschlag, so verfahre man wie folgt: Man giesst eine kleine Menge Salzwasser in die aufgefangene Entwicklerlösung, ehe die klare Flüssigkeit abgegossen worden ist, unter Umrühren mit einem Holzstab, bis die Flüssigkeit klar erscheint. Es entsteht ein Niederschlag, welcher reich an Chlorsilber ist. Man setze das Salzwasser langsam zu und rühre um, bis sich kein Niederschlag mehr bildet; dies lässt sich leicht erkennen, wenn man von dem Entwickler ein wenig in eine Glasflasche bringt, etwas Salzwasser eintröpfelt und die Flasche gegen das Licht hält. Man hüte sich,

---

1) Die Entwickler für Gelatineplatten nehmen kein Silber auf.

zuviel Salz zuzusetzen, da ein Ueberschuss davon das gefällte Chlorsilber wieder auflöst. Nachdem sich alles Silber niedergeschlagen hat, setzt man etwas Salpeter-, Schwefel- oder Salzsäure zu, um die Lösung zu klären. Man lässt sie dann ungefähr 24 Stunden stehen und giesst dann die klare Flüssigkeit ab; die auf dem Boden des Gefässes zurückbleibende Masse ist Chlorsilber.

2. Fixirlösungen sind sehr silberreich. Dieselben werden mit einer Auflösung von Schwefelkalium in Wasser gefällt, von welcher man so lange zugiesst, als sich ein Niederschlag bildet. Letzterer wird auf ein Musselinfilter gebracht und abtropfen gelassen. Ein solches Filter besteht einfach aus einem ungefähr 3 Quadratfuss grossen Stück gewöhnlichen, ungebleichten Musselins, an dessen vier Ecken Schlingen befestigt werden, so dass es an Stöcken aufgehängt werden kann.

Viele Photographen pflegen dies Waschwasser mit metallischem Zink, welches sie in Streifen darin aufhängen, niederzuschlagen. Die Wirkung des Zinkes ist jedoch eine langsame und muss durch Ansäuern der Lösung beschleunigt werden. Nun kommt es aber oft vor, dass man die Fixirlösung in dasselbe Gefäss laufen lässt, Fixirnatron aber, als Alkali, verzögert die Wirkung des Zinkes. Es bildet sich wohl mit der Zeit ein Niederschlag aus der Flüssigkeit, doch derselbe ist oft so arm an Silber, dass sich das Einschmelzen nicht lohnt. Die sämmtlichen Fixirlösungen können zusammen in einem grossen Fasse gesammelt werden, welches ungefähr 15 cm oberhalb des Bodens einen Ablasshahn hat. Das Fass wird im Freien aufgestellt und die Flüssigkeit mit Schwefelkaliumlösung behandelt, bis dadurch kein Niederschlag mehr entsteht. Die überstehende Flüssigkeit lässt man nach einiger Zeit ablaufen; der verbleibende Niederschlag ist Schwefelsilber.

3. Unreine Lösungen und gebrauchte Bäder. Ausser Salz können Salzsäure, Schwefelkalium, Eisenvitriol und Kupferblech zur Fällung des Silbers aus jeder sehr silberreichen Lösung benutzt werden, und sie sollten benutzt oder andernfalls die Lösung zur Trockne abgekocht werden, ehe man die Rückstände der Affiniranstalt übersendet. Man erspart hierdurch nicht nur an Fracht, sondern es wird auch die Gefahr des Bruches und Leckwerdens von Flaschen umgangen. Man vergleiche im Uebrigen die Vorschrift für das Sammeln der Druck-Waschwasser (5). Dasselbe Verfahren kann hier eingeschlagen werden.

4. Gesilbertes Papier. Die Drucke sollten stets vor dem Tonen beschnitten werden, da man hierdurch Gold spart und ausserdem getontes Papier kaum irgend welchen Werth besitzt. Man verwahre die Abfälle von gesilbertem, ungetontem Papier und die Silberfilter rein und für sich in einer mit Deckel versehenen Kiste und werfe keinen Kehricht, keine Glasscherben und verdorbene Ferrotypplatten unter dieselben, da sich ihr eigentlicher Werth nur verringert, je mehr ihr Umfang wächst. Will man das Papier verbrennen, so reinige man den Ofen vorher von Kohlenresten und Asche und verbrenne den Vorrath langsam, denn ein lebhafter Zug führt viele Silberpartikelchen durch den Schornstein. Ehe man die Asche aus dem Ofen nimmt, überzeuge man sich, dass das Papier bis auf die letzte Spur verbrannt ist.

5. Druckwaschwasser können ebenso wie in 1 angegeben behandelt werden, aber es ist besser, sie besonders zu sammeln. Man setze das Salzwasser langsam zu und beobachte die Wirkung. Wenn die Fällung langsam vor sich geht und die Lösung ein milchiges Aussehen behält, erweist sich Zusatz von etwas Eisenvitriollösung als zweckdienlich. Von Vielen wird auch eine Mischung von Salz und Alaun — etwa 360 g von jedem in 1 l heissen Wassers gelöst — als Vorrathslösung vorgezogen. Man setze dieselbe vorsichtig und nicht in zu grosser Menge zu.

6. Tonbäder. Diese werden mit Eisenvitriol niedergeschlagen; man achte jedoch darauf, dass die Lösung desselben sauer ist, da sonst das Eisen gefällt wird und das Gold verloren geht. Gebrauchte Tonbäder sowohl, wie die Niederschläge, die sich bilden, wenn das Tonbad durch doppeltkohlensaures Natron oder ein anderes Alkali neutralisirt wird, sollten gesammelt und getrennt von anderen Rückständen verwahrt werden.

7. Alte und verdorbene Trockenplatten. Auch diese sollten verwahrt werden. Die Emulsionsschicht wird am besten vom Glase gelöst, indem man die Platten in eine starke heisse Lösung von kohlensaurem Natron (Waschsoda) legt. Nachdem man eine Partie gesammelt hat, filtrirt man die Masse durch Musselin und lässt die Lösung abtropfen. Ein Steinkrug eignet sich gut für diesen Zweck. Nach dem Filtriren lässt man den Niederschlag freiwillig trocknen; nachdem dies geschehen, kann er der Affiniranstalt übergeben werden.

8. Fässer und Dielen. Wir haben oft beobachtet, dass das Holz von Fässern, in denen mehrere Jahre lang Rückstände gesammelt worden waren, mit Silber ganz imprägnirt war; einige Fässer ergaben nicht weniger als 900 g Metall. Wenn also solche Fässer unbrauchbar werden, thue man sie zu den Rückständen. Dieselbe Beobachtung ist bei Dielen in lange Zeit benutzten Dunkelzimmern und von Zimmern, in denen das Papier gesilbert, getrocknet und fixirt wird, gemacht worden.

9. Aristotyp-Papierabfälle werden ebenso wie andere Papierabfälle (4) behandelt. Am besten werden auch sie besonders gesammelt.

Zum Schlusse noch ein paar Worte. Wenn man die hier gegebenen Vorschriften befolgt, ist das Ergebniss aller Rückstände Silber und Gold. Man löse das Salz und das Eisenvitriol, ehe man es den Rückständen zusetzt. Der Eisenlösung sollten ein paar Tropfen Säure zugefügt werden. Auch Cyaninlösung, mit irgend einer Säure versetzt, fällt das Silber. Man verrichte die Arbeit der entstehenden Dämpfe wegen im Freien. Man verwende für keinen der oben angeführten Fälle Zinkblech. Last not least: man schicke nicht kleine Mengen von Rückständen an die Affiniranstalt, sondern warte damit, bis man ein grösseres Quantum beisammen hat; die Auslagen und Spesen sind dann verhältnissmässig niedriger (Photogr. Arch.).

Gewinnung des Silbers aus silberhaltigen Papierresten.

Dr. Stolze theilt (Phot. Nachrichten. 1890. S. 438) seine Erfahrungen über Verarbeitung von Silberpapieren mit. Früher war es allgemein in Gebrauch, die Papierabfälle einzuäschern und die Asche im Schmelztiegel auf Silber niederzuschmelzen. Bei Bromsilbergelatinepapieren stellen sich infolge der Dicke des Papieres, bei Chlorsilbergelatinepapieren infolge starken Gehaltes an Baryumsulfat dem Schmelzen der Asche grosse Hindernisse entgegen und man erhält oft nur 25 Proc. des wirklich vorhandenen Silbers. — Auch das Ausfixiren der Papierreste mit Fixirnatron und Fällen mit Schwefelleber bewährte sich nicht, weil das Absetzen des Schwefelsilbers in den gelatinehaltigen Waschwässern sehr langsam vor sich geht. — Am besten bewährte sich der folgende Weg: Die Papierabfälle werden eingeäschert, die Asche mit Wasser (zur Entfernung der löslichen Alkalicarbonate und Chloride) gewaschen und die ausgelaugte Asche

in paraffinirten Papierschalen an der Luft getrocknet. Die trockene Asche wird mittels roher Salpetersäure, welche mit gleichen Theilen Wasser verdünnt ist, übergossen und im Wasserbade erhitzt (ungefähr 1/2 Stunde). Man verdünnt mit Wasser, decantirt und filtrirt, neutralisirt die Flüssigkeit mit Soda und hängt Kupferstücke hinein, an welchen sich das Silber ausscheidet. — Silberhaltige Fixirnatron-Lösungen behandelt man mit Zinkstreifen, welche das Silber rascher ausscheiden als Kupfer. Allerdings ist das mittels Zink ausgeschiedene Silber unrein und kann durch Auflösen in Salpetersäure und Fällen mittels metallischem Kupfer in der oben angegebenen Weise niedergeschlagen werden.

Ueber salzsaures Hydroxylamin, das Reducirsalz und die Reducir-Lösung und Wiedergewinnung des Silbers aus Rückständen s. A. Lainer, Mitth. d. k. k. Lehr- und Versuchsanstalt f. Phot. in Wien (Phot. Corresp. 1890. S. 155 und S. 209). [Vergl. Lainer, dieses Jahrbuch für 1889. S. 27.]

Lichtdruck.

Handschnellpresse für Lichtdruck.

Die Maschinenfabrik Fr. Pemsel in Nürnberg erzeugt Handschnellpressen für Lichtdruck auf Veranlassung des Herrn Greifelds (Lichtdruckanstalt in Köln) und zwar in zwei Grössen; für die Fundamentgrösse 45 × 36 cm kostet die Presse 2000 Mark, für 45 × 60 cm 2400 Mark. Auch die Lichtdruckanstalt W. Biede in Nürnberg bedient sich dieser Handschnellpresse mit Vortheil; dieselbe wird als sehr leistungsfähig gelobt.

Lichtdruck-Schichten mit Bromsilbergehalt. Nach Balagny soll das Bromsilber in der Druckschicht einer Lichtdruckplatte den Druck sehr erleichtern, „indem seine Poren die Druckerschwärze förmlich anziehen“. Er verwendete Negativfolien mit Bromsilbergelatine (aus der Fabrik von Lumiere in Lyon), welche in 3procent. Kaliumbichromatlösung sensibilisirt und sonst wie Lichtdruckplatten behandelt werden (Phot. Nachrichten. 1890. S. 772; aus Revue Suisse). [Diese Methode ist für die Praxis zu kostspielig und dürfte auch sonst keine Vortheile bieten. Vergl. ferner die Versuche

Pizzighelli's über denselben Gegenstand, Eder's Photogr. mit Bromsilbergelatine. 4. Aufl. 1890. S. 103.]

Ueber den Stand des Lichtdruckes in Frankreich s. Vidal. S. 265.

Ueber den Lichtdruck in Frankreich und Voirin's Pressen s. Silas, S. 245.

Ueber Aufkleben von Glanzlichtdrucken s. S. 33.

Photographisches Umdruckverfahren auf Stein oder Zink etc.

Ueber verschiedene Chromirungs-Bäder für gelatinirte photolithographische Umdruckpapiere stellte C. Kampmann an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt f. Photographie in Wien Versuche an (Phot. Corresp. 1890. Seite 109).

Hiernach gruppiren sich die verschiedenen Chrombäder nach ihrer Lichtempfindlichkeit in folgender Reihenfolge. Die grösste Lichtempfindlichkeit geben die Bäder, welche Ammoniumbichromat enthalten; um ein Drittel geringer ist die Lichtempfindlichkeit der Bäder mit Kaliumbichromat.

Es kommt nun weiter das Verhalten in Betracht, wie die verschiedenen chromirten Papiere sich beim Entwickeln des Bildes in fetter Farbe verhalten[1]).

Sämmtliche Bilder entwickelten sich leicht und schön, und gaben vollkommen brauchbare Copien. Von Interesse ist das Verhalten des Kaliumbichromat-Bades mit und ohne Mangansulfat[2]). Wenn auch die photometrische Empfindlichkeit bei beiden annähernd gleich ist, so ist beim praktischen Copiren von Negativen das manganhaltige Bad etwas empfindlicher, und es hält die fette Umdruckfarbe in den feinen Ausläufen fest am photolithographischen Papiere, und verhält sich in dieser Beziehung etwas günstiger als das gewöhnliche Kaliumbichromat-Bad; der Grund dieses Verhaltens dürfte darin liegen, dass die Lichtempfindlichkeit gegenüber schwachen Lichtwirkungen bei beiden Bädern annähernd dieselbe ist, während bei starker Lichtwirkung die Zersetzung des mangan-

1) Das Entwickeln geschah durch Aufwalzen von fetter Farbe auf die trockene Copie, Einlegen in kaltes Wasser und Entwickeln zuerst mit der Sammetwalze und dann mit dem Schwämmchen oder Wattebausch.

2) Vergl. Weissenberger, Eder's Jahrbuch für 1890. Seite 349.

haltigen Chromates durchgreifender zu erfolgen scheint als beim reinen Kaliumbichromat und deshalb die Kraft des belichteten Bildes mit zunehmender Lichtwirkung bei ersterem rascher wächst als bei letzterem.

Ueber Photolithographie siehe A. Franz, Seite 9; A. Albert, Seite 34.

Ueber Husnik's photolithographisches Umdruckpapier s Seite 192.

Photolithographie.

Von Herrn Anton Einsle in Wien erschien die Facsimile-Reproduction getreu nach dem in der Erzherzoglich Albrecht-schen Kunstsammlung „Albertina" befindlichen Exemplare (Verlag von A. Hartleben, Wien 1890). Dieses sehr alte Vor-Gutenberg'sche Druckwerk ist in vortrefflicher Weise mittels Photolithographie reproducirt worden.

Grefe in Wien gibt photolithographische Reproductionen alter Wiener Stadtpläne heraus

Ueber photolithographischen Umdruck s. o.

Ueber Steinheliogravure s. unten.

Steinheliogravure (Litho-Heliogravure).

Betreffend die Herstellung von Photolithographien in Halbton nach Karl Eckstein in Haag (nach Reg.-R Volkmer's Bericht[1]), erinnert Prof. Dr. Bruno Meyer (Phot. Nachrichten. 1890. S. 183), dass bereits Mariot im Jahre 1884 (s. Phot. Correspondenz. 1884) eine ähnliche Methode angewendet und mit einer Illustration erläutert hat. Mariot hatte den Stein mittels einer allgemein belichteten und entwickelten Lichtdruckplatte gekörnt, während Eckstein die Körnung durch ein Liniennetz erreichte.

Zinkographie.

Directer photozinkographischer Process für Farbendruck von Waterhouse[2]). Zur Herstellung genau übereinstimmender Farbplatten für den Druck von Karten eignet sich das directe Copiren auf Zinkplatten besser als das

---

1) S. Eder's Jahrbuch f Photogr. für 1890. 4. Jahrgang. S. 367.
2) Amer. Annual of Phot 1890. S. 124.

Uebertragen vom Umdruckpapier. **Waterhouse** verwendet dünnes Zinkblech, welches nach der gewöhnlichen Körnung mit einer concentrirten Lösung von Gummi und Galläpfelextract geätzt wird.

Die Aetzlösung wird hergestellt durch 24stündiges Aufweichenlassen der zerkleinerten Galläpfel in 20fachem Gewicht Wasser und nachherigem Eindampfen auf das halbe Volumen. Zu dieser Lösung fügt man etwa $^1/_{100}$ Volumen concentrirter Phosphorsäure zu und mischt dann dieselbe mit gleichen Theilen Gummiwasser Die Aetzlösung lässt man auf den Platten eintrocknen und wischt dann dieselben gut ab.

Die vorbereiteten Platten werden dünn mit einer Chromatlösung übergossen und dann bei gelinder Wärme in einigen Minuten getrocknet.

Die Chromatlösung wird hergestellt:

A)	Arrow-root	20 Theile
	zweifach chromsaures Kali	9 „
	Wasser	700 „
B)	Albumin	1 Theil
	Wasser	1 „

Für den Gebrauch mischt man

Lösung A	40 Theile
zweifach chromsaures Kali	5 „
Lösung B	15 „

Copirt wird unter einem verkehrten Negativ circa 6 Minuten in der Sonne. Die abgekühlte Platte wird durch circa $^1/_2$ Stunde in kaltes Wasser zur Entfernung des Chromats gelegt, dann mit einem Schwamme von allen löslichen Bestandtheilen gereinigt und nach dem Abspülen zum Trocknen gestellt. Sie wird dann mit Uebertragsfarbe eingeschwärzt und nach 15 Minuten mit Terpentin abgewaschen.

Vor dem Einwalzen mit der Druckfarbe wird sie mit einigen Tropfen Wasser benetzt. Ein nochmaliges Aetzen ist nicht nothwendig, höchstens zur Reinigung der Ränder.

Ueber **Reactionsdruck auf Zink in der lithographischen Presse (Zinkflachdruck)** schrieb C. **Kampmann**, Fachlehrer an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien, eine Reihenfolge sehr belangreicher Artikel in der „Phot. Corresp. 1890.“ S. ferner Seite 193.

Ueber die **Photozinkographie mittels des Chromeiweiss-Verfahrens** erschien ein Werk von **Wilkinson**

(„Photo-Etching and Callotype", London 1890. 14, Duke Street Adelphi). Zur Zinkographie mit Chromeiweiss empfiehlt er:

Geschlagenes Eiweiss	10 Unzen
Wasser	10 „
Gesättigte Lösung von Ammoniumbichromat	1 Unze.

Die Zinkplatte wird auf eine horizontale Drehscheibe gebracht, die Lösung aufgetragen und der Ueberschuss durch Drehen abgeschleudert Das Zink wird vor dem Auftragen dieser Mischung wie gewöhnlich mit Bimsstein gereinigt, dann mittels schwacher Salpetersäure und Alaun angeätzt (gekörnt). Auf die Chromeiweiss-Copie trägt man mit der Leimwalze verdünnte Umdruckfarbe auf, legt in kaltes Wasser, wobei sich das Bild (mit Hilfe eines schwachen Reibens mit Baumwolle) entwickelt. Hierauf trägt man Gummi arabicum auf und reibt das Bild in der gewöhnlichen Weise an.

Die Firma Angerer & Göschl in Wien (seit 1890), sowie Riffarth in Berlin vernickeln die Zinkclichés; sie werden widerstandsfähiger und oxydiren nicht. Das Vernickeln geschieht auf galvanischem Wege, indem die Vernickelung direct auf dem Zink vorgenommen wird, ähnlich wie man Eisen vernickelt.

Das Verfahren von J. Bartos zur Herstellung von Photolithographien und Phototypien in Kornmanier mit Halbtönen[1]).

Das Verfahren von Bartos zählt zu jenen, bei welchen die Zerlegung der Mitteltöne in druckbares Korn nicht bei der photographischen Aufnahme, sondern nachträglich durch mechanische Einwirkung geschaffen wird Auf ganz originelle Weise wird dies mittels eines Sandgebläses erreicht, welches bestimmt ist, die Mitteltöne druckbar zu gestalten Wir haben es daher hier nicht mit einer mathematisch berechneten und auf optischen Gesetzen beruhenden Zerlegung der Mitteltöne zu thun, wie dies bei der Autotypie der Fall ist, sondern haben eine Methode vor uns, ähnlich derjenigen von Pretsch, welcher das druckbare Korn mit Runzelung der Chromogelatineschicht, oder anderen Erfindern, welche dasselbe Endresultat mit Asphaltstaubung oder anderen Mitteln erreicht haben.

1) Nach einem Vortrage von Inspector G. Fritz (Phot. Corresp. 1890).

Bartos verwendet das nach der Natur aufgenommene Negativ zunächst für die Herstellung eines Pigmentpositives; dieses wird für Photolithographie auf den Stein oder für Phototypie auf eine Zinkplatte, ähnlich wie das Diapositiv zur Erzielung einer Heliogravure auf die Platte, welche vorher mit einer Lackschicht versehen wurde, übertragen. Mit einem Sandgebläse, welches auf verschiedene Weise bewirkt werden kann, wird sodann das Korn erzeugt.

Das Verfahren ist patentirt und besteht nach der Patentschrift in folgendem[1]):

„Diese Erfindung besteht aus der Combination zweier Verfahren, um eine neue technische Wirkung hervorzurufen. Es ist dies die Anwendung eines schwachen Sandgebläses von besonderer Einrichtung, combinirt mit der Anwendung einer Lackschicht, welche unter dem Bilde ruht und der Platte, resp. dem Steine, bei der Aetzung als Schutz dient.

Zur Ausführung dieses Verfahrens wird ein gut geschliffener Lithographiestein oder eine Zinkplatte mit einer dünnen Lackschicht überzogen, welche aus 300 g Chloroform, 5 g Mastix, 10 g Asphalt, 300 g Benzin und 2 g Leinöl besteht.

Auf den so präparirten Stein oder die Platte überträgt man ein in Halbton hergestelltes Pigmentbild.

Das Pigmenthäutchen wird, nachdem es vollständig trocken ist, mit einer Mischung, bestehend aus 35 g Glycerin, 25 g Wasser und 2 g Alaun übergossen und diese Mischung ungefähr 5 Minuten darauf wirken gelassen, worauf dieselbe mittels Fliesspapier entfernt wird. Nach dieser Operation besitzt das so präparirte Pigmentbild die Eigenschaft, sich leicht zerstören zu lassen. Das Pigmentbild wird nun der Einwirkung eines sehr schwachen Sandgebläses ausgesetzt. Der Sand schlägt auf das schwach reliefartige Bild, so dass es stufenweise zerstört und auch die darunter liegende Lackschicht stufenweise beschädigt wird.

Nach Entfernung des zerstörten Pigmenthäutchens zeigt sich das Bild in allen Details in Korn auf dem Lacküberzuge des Steines oder der Platte.

Das Bild ist nun auf der Lackschicht, je nach der Stärke des betreffenden Tones, in theilweiser Zerstörung vorfindlich und kann jetzt in den Stein oder die Platte eingeätzt werden.

Ersteres geschieht durch die Aetzung mit schwacher Phosphorsäure, bestehend aus 1 Liter Wasser und 40 g Phosphor-

1) Vergl. hierüber: Eder's Jahrbuch für 1889, S. 450, wo jedoch statt „Bartos" irrthümlich „Barton" steht.

säure. Nach etwa 2 Minuten wird der Stein abgewaschen und mit einer Gummilösung, bestehend aus 100 g Wasser und 5 g Gummi bestrichen und trocknen gelassen. Mit Baumwolle, unter Anwendung von Terpentin, entfernt man nun die Lackschicht, worauf der trockene Stein mit lithographischer Farbe eingewalzt, angefeuchtet und die überflüssige Farbe abgewalzt wird. Jetzt zeigt sich das Bild in den feinsten Details auf dem Steine und ist druckfähig.

Bei Herstellung einer Hochdruckplatte bildet die Lackschicht den Schutz für die erste Aetzung, sodann wird eingewalzt und auf die bekannte Weise fertig geätzt.

Zur Herstellung grösserer Bilder auf Stein oder der Metallplatte, wobei ein bestimmtes Korn nach Bedarf grösser als bei kleinen Bildern sein muss, wird das vollkommen entwickelte, noch feuchte Pigmentbild mit Glas- oder Harzpulver eingestaubt und das auf der Pigmentschicht haftende Pulver mit derselben trocknen gelassen. Das so eingestaubte Pigmentbild wird in der bereits beschriebenen Weise mit der Glycerin- und Alaunmischung behandelt, der Wirkung des Sandgebläses ausgesetzt und sodann mit Phosphor- oder Salpetersäure geätzt.

Da die weiche Pigmentschicht durch das Einstauben ein Korn erhält, reproducirt sich letzteres in derselben Grösse, wie es angewendet wurde, durch Einwirkung des Sandgebläses auf der Lackschicht des Steines oder der Platte, und kann sonach eingeätzt werden. Die Hauptpunkte dieses Verfahrens, Photolithographien oder Phototypien in Kornmanier mit Halbtönen herzustellen, sind demnach folgende:

1. dass vom photographischen Negativ ein Pigmentbild abgenommen wird und dieses auf einen Lithographiestein oder auf eine Zinkplatte, welche vorher mit einer Lackschicht überzogen worden sind, übertragen wird;
2. dass das Pigmentbild der Wirkung eines Sandgebläses ausgesetzt wird, und
3. dass sodann die Pigmentschicht entfernt und das in der Lackschicht enthaltene Bild geätzt wird.

Ob dieses Verfahren, welches für Photolithographie und Phototypie sehr hübsche Resultate ergibt, im praktischen Gebrauche diejenige Sicherheit zu bieten vermag, wie die auf bestimmter wissenschaftlicher Grundlage beruhende Autotypie, muss vorläufig noch dahingestellt bleiben[1]).

1) Eine Druckprobe eines nach dieser Methode hergestellten Zinkchliché's ist diesem „Jahrbuch" beigegeben.

Heliogravure und photographische Aetzung in Kupfer.

Ueber die Heliogravure machte in der Phot. Corresp. (1890. S. 245) Herr Rudolf Maschek, Vorstand der heliographischen Abtheilung am k. k. militärgeographischen Institute in Wien, sehr interessante und belangreiche Mittheilung. Der Autor erwähnt zunächst den Aufsatz von Kiewning[1]) über den Aetzprocess und geht auf die Einzelheiten dieses Processes folgendermassen ein:

Vorarbeiten. Ich beginne mit den Vorarbeiten; zu diesen zähle ich Alles, was vorhanden sein muss, damit man in der Lage ist, ein zur Reproduction gelangendes Bild allsogleich in Arbeit zu nehmen; hierher gehört das Vorhandensein einer Anzahl gut geschliffener und polirter Kupferplatten in wechselnden Formaten, Uebertragungspapier und die Aetzflüssigkeit. Was das Schleifen der Kupferplatten betrifft, bemerke ich, dass diese Arbeit, so roh sie aus der Ferne aussieht, dennoch eine geübte Hand erfordert, ja dass es für den Erfolg der Aetzung massgebend wird, wie die Platte polirt ist. In der Regel werden die Platten gekauft und erhält der Operateur schon die Platte mit Hochglanz; allein man darf nicht vergessen, dass nicht alle Platten bei der Aetzung gelingen, und solche Platten verlangen dann eine sehr aufmerksame Behandlung, um wieder Dienste leisten zu können.

Positiv- und Negativ-Uebertragungspapiere. Grosse Anstalten, welche viel in Pigmentdruck arbeiten, erzeugen sich ihre Uebertragungspapiere selbst, was immer vorzuziehen ist. Wo jedoch der Bedarf ein geringer ist und infolge dessen der maschinelle Betrieb nicht rentabel wäre, ferner die Präparation des Papieres sowohl, als die Zerreibung des Farbstoffes manuell vorgenommen werden muss, erscheint es räthlicher, diese Papiere von renommirten Firmen zu beschaffen, als sich Papier unter den oben angedeuteten Verhältnissen selbst zu fabriciren. Ich bediene mich für Positiv-Uebertragungen des Diapositiv-Papieres von Braun in Dornach; zur Herstellung des Relief-Negativs, der Papiere der Autotype-Company in London, und bin besonders mit ersterem recht zufrieden.

Zusammenstellung der Aetzbäder. Die richtige, ich darf sagen pedantische Zusammenstellung der Aetzbäder ist für den Verlauf der Aetzung von besonderer Wichtigkeit,

1) S. Eder's Jahrbuch f. Photogr. für das Jahr 1889. S. 454.

und daher die Zeit, die dazu erfordert wird, keine verlorene. Richten wir uns z. B. die Bäder für grosse Platten ein. Ich nehme hierzu 10 kg Eisenchlorid und löse dasselbe in destillirtem Wasser vollkommen auf, bis das Gewicht per Liter Flüssigkeit 1500 g beträgt. Sodann wird die Aetzflüssigkeit abgestuft; man gibt nämlich den einzelnen Bädern so viel destillirtes Wasser zu, bis das specifische Gewicht der Flüssigkeit

für die erste Aetzung 1,420,
„ „ zweite „ 1,375,
„ „ dritte „ 1,330,
„ „ vierte „ 1,285

beträgt, woraus zu entnehmen ist, dass die erste Aetze die an Eisen reichste, an Wasser ärmste, die letzte an Eisen ärmste, an Wasser reichste Lösung ist. Für diejenigen, die mit Beaumé rechnen, ist die Umrechnung 41, 38, 35, 31 Grad B.

Die einzelnen Lösungen werden in Flaschen verwahrt, etikettirt und zum Gebrauche aufgehoben.

Stauben der Kupferplatte. Das Stauben der Kupferplatte mit feinst pulverisirtem Asphalt ist einer jener Factoren, von welchen das Gelingen der Aetzung wesentlich abhängt. Eine Vorschrift oder Regel hierfür aufzustellen, halte ich nicht für opportun, indem die Wahl des aufzustaubenden Kornes lediglich von dem Charakter des zu reproducirenden Originales abhängt. Auch die Construction des hierzu nothwendigen Staubkastens fällt nicht bedeutend in die Wagschale; ob der Asphaltstaub durch eine bürstenartige Rotirvorrichtung oder durch ein Gebläse aufgewirbelt wird, gilt mir gleich, wenn nur die Triebkraft ausreicht, die Staubtheilchen bis zur Decke des Kastens zu werfen und die Bestaubung der Platte eine solche ist, welche ich für den jeweiligen Zweck anstrebe.

Mein Staubkasten[1]) ist bei einem horizontalen Durchschnitte von circa 1,20 qcm $2^1/_2$ m hoch, und damit komme ich für grobes und feines Korn aus, indem sich ja aus der Zeitdauer, die zwischen dem Aufwirbeln des Staubes und dem Einschieben der Platte in den Kasten vergeht, die Stärke der fallenden Asphalttheilchen ermitteln lässt (Fig. 115)

Nachdem der feine Asphaltstaub mit was immer für mechanischen Mitteln tüchtig in dem Kasten aufgeschüttelt ist, wartet man mit dem Einlegen der vorher peinlich gereinigten Platte so lange, als man glaubt, dass jene Asphalttheilchen

1) Ein nach diesem Muster angefertigter Staubkasten ist auch an der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photogr. in Wien aufgestellt (Eder).

im Falle begriffen sind, deren man sich bedienen will, um das gewünschte Korn zu erzielen. Eine Zeit für diese Manipulation anzugeben, ist schwer; es spielt hier eben die individuelle Beobachtungsgabe eine Rolle, umsomehr, als die Zeit-

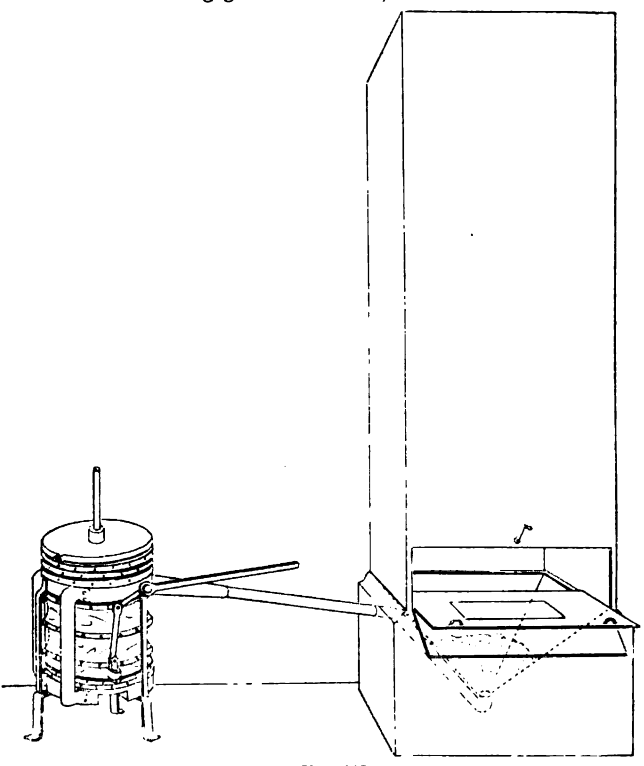


Fig. 115.

dauer der Bestaubung für grobes und zartes Korn verschiedenartig und abhängig von der Höhe des Kastens und der für das Aufwirbeln des Staubes gebrauchten mechanischen Kraft ist.

Auch die Zeitdauer, die nach dem Einlegen der Platte in den Staubkasten bis zur vollendeten Bestaubung vergeht, ist

nicht immer die gleiche, jedoch der mit dieser Arbeit Vertraute, der den Kasten und dessen Leistungsfähigkeit kennt, wird nicht verlegen sein, den richtigen Zeitpunkt für die Beendigung der Bestaubung zu finden. Das vorsichtige Herausnehmen der Platte aus dem Kasten ist nothwendig, damit nicht eine Verschiebung der Asphalttheilchen eintritt.

Der in dieser Art aufgestaubte Asphalt wird nun durch Erwärmung der Platte zum Schmelzen gebracht. Zu diesem Zwecke legt man die Platte auf zwei eiserne Plattenträger, welche genügend hoch sind. um mit einem Gasrechaud, welcher auf beweglichen Rädern steht, unter der Platte alle Theile derselben gleichmässig zu erhitzen, dass die einzelnen, lose übereinander liegenden Asphalttheilchen sich zu grösseren Klümpchen vereinigen und so ein Korn bilden, welches der

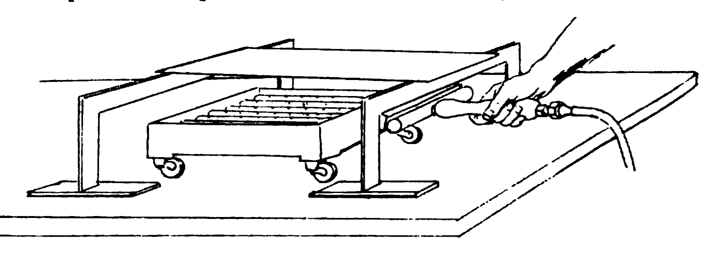


Fig. 116.

Aetzung widersteht. Die richtige Anschmelzung erkennt man am Farbenwechsel der Platte, welche vor der Erhitzung durch den Asphaltstaub ein sammetartiges Aussehen hatte, während die angeschmolzene Platte durch die Einwirkung der Wärme etwas glänzt und oxydirt erscheint. Man kühlt nun die Platte ab und kann das entstandene Oxydhäutchen in einem Bade von Essig, Salz und Wasser entfernen. Unterlässt man diese Procedur, so entsteht daraus kein besonderer Nachtheil für die folgenden Operationen; sie ist also eigentlich nicht unbedingt nöthig (Fig. 116).

Belichtung und Entwickelung der positiven und negativen Uebertragung. Zur Erzeugung des Positives verwende ich, wie schon erwähnt, Braun'sches Diapositiv-Papier und sensibilisire es in einer Lösung von Kaliumdichromat, Ammoniak und Wasser, trockne mittels Ventilator und copire. Dieser Vorgang sichert die leichte Löslichkeit

der Gelatine. Ob nun bei der Belichtung zur Erzielung paralleler Strahlen der Schlauch anzuwenden ist, wie Kiewning in seinen Ausführungen schreibt, überlasse ich Ihrem Urtheile. Den Schlauch benutze ich überhaupt nur für Strichoriginale. Für Porträts und Landschaften ist mir zerstreutes Licht ungleich lieber.

Die Expositionsdauer ist von der Beschaffenheit des Negatives abhängig und wird kürzer oder länger dauern, je nach der Dichte desselben. Diese Positivcopie wird nun auf Glas übertragen, in warmem Wasser entwickelt und nach reichlicher Douche von kaltem Wasser in ein Spiritusbad gelegt und nach circa 4—5 Minuten zum Trocknen herausgenommen.

Dieses Bad ist von grosser Wichtigkeit, da, wenn man das Positiv an der Luft trocknen wollte, dieses erstens sehr langsam vor sich ginge, und zweitens bei dieser Art von Trocknung sehr leicht, beinahe immer Schlüren in der Gelatine entstehen, welche sich bei der Aetzung als dunkle Streifen markiren, welche Gefahr beim Trocknen durch das Spiritusbad ausgeschlossen ist.

In ähnlicher, ja beinahe gleicher Weise verläuft die Copirung und Entwickelung des auf die Kupferplatte zu übertragenden Negativbildes.

Sobald die Copirung beendet ist, wird die Negativcopie auf die gestaubte Platte aufgequetscht, in warmem Wasser das Papier mit der unveränderten, daher löslich gebliebenen Gelatine abgehoben, hierauf die Platte ins Spiritusbad gebracht und getrocknet.

Will man nun die Aetzung vornehmen, so streicht man die Platte an den Rändern der Oberfläche sowie auf der Rückseite mit flüssigem Asphalt an, damit diese sonst blanken Kupfertheile nicht von Eisenchlorid angegriffen werden.

Aetzung. Man stellt sich nun die vier Tassen, welche die, wie ich in den Vorarbeiten andeutete, abgestimmten Lösungen aufnehmen sollen, in der Reihe auf, zum Schlusse noch eine fünfte mit reinem, eventuell filtrirtem Wasser gefüllt, giesst in die erste Tasse die eisenreichste, in die weiteren Tassen die successive eisenärmeren Lösungen; die schwächste Lösung in die vierte Tasse. In allen Tassen soll nur so viel Eisenlösung enthalten sein, dass das Bild durch die Lösung noch deutlich sichtbar ist. Sind diese Vorbereitungen getroffen, kann man mit der Aetzung beginnen. Um die Platte vollkommen in den Bädern zu regieren und nicht mit den Händen in den Lösungen hantiren zu müssen, habe ich mir einen ver-

schiebbaren Plattenheber construirt, mit dem ich sowohl ganz kleine Platten als solche von 80 × 100 cm leicht dirigiren kann. Er besteht aus sechs Einzelträgern, welche so eingerichtet sind, dass sie separat auf jeder Seite der Platte angeschraubt werden können. An dem oberen Ende eines jeden befindet sich ein durchlochter Knopf, durch welchen Verbindungsstangen geschoben und festgeschraubt werden können. Es erlaubt diese Vorrichtung, dass bei grossen Platten zwei Personen dieselben rasch und sicher von einem Bade ins andere übertragen können (Fig. 117).

Nun legen wir die Platte in das erste Bad und erwarten das Angreifen der Aetze auf jenen Punkten, welche mit der schwächsten Schicht von Gelatine bedeckt sind, und die, indem

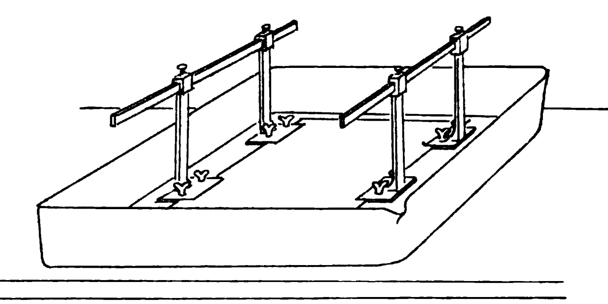


Fig. 117.

es sich um eine negative Uebertragung handelt, die tiefsten Schatten des Bildes bedeuten. Da diese bei Porträt und Landschaft etc. verschieden sind, so ist es von Nutzen, wenn der Aetzer, der auch zugleich Retoucheur sein soll, neben sich auf einer Staffelei das Original stehen hat, um sich so die Controle über das Erscheinen der Tiefen, sowie über die fortschreitende Entwickelung der Aetzung zu sichern. Die Erfahrung ist beim Aetzen der beste Lehrmeister, und eine Zeitdauer in Minuten zu bestimmen, nicht recht zulässig. Das durch Uebung geschärfte Gesicht des Aetzers lässt ihn ohne grosse Schwierigkeit jene Erscheinungen wahrnehmen, wann der Uebergang von der schweren Aetze in die successive leichter werdende zu geschehen hat. Das zweite und dritte Bad bringt nach und nach die Abstufungen der Töne hervor,

während das vierte Bad alle lichten Töne ätzt. Die Platte wird nun in die fünfte (Wassertasse) gelegt, und da ist es angezeigt, beim Uebertragen der Platte eine kleine Quantität Flüssigkeit aus dem vierten Bade mit zu übernehmen, welche, mit dem Wasser gemengt, sehr schwach ist und das Bild vollätzt. Nach sorgfältiger Waschung unter continuirlichem Wasserstrahle bringt man die Platte heraus und entfernt mit weichen Lappen die Gelatine und beseitigt den Asphaltstaub mit Theerbenzin oder Benzol. Das während der Aetzung auf der Platte entstehende Kupferchlorür wird mit einer Mischung von Spiritus, Ammoniak und zugesetzter feinst gepulverter Kreide entfernt. Nachätzungen, wobei mit der Walze Farbe aufgetragen wird, vermeide ich grundsätzlich, weil das Korn der nachzuätzenden Stellen beinahe immer darunter leidet.

Probedruck. Nun gibt man die Platte, welche man vorher, um eine flüchtige Anschauung über deren Brauchkarkeit zu gewinnen, mit Druckfarbe einschwärzt, zum Probedruck. Die Güte desselben entscheidet das Schicksal der Platte. Darum soll man den Probedruck stets durch einen sehr geübten Drucker vornehmen lassen, da bei einer etwas zu schwachen Spannung der Presse der Abdruck flau und verwaschen aussieht, weil der schwache Druck, mit dem die Platte durch den Cylinder geht, nicht im Stande ist, alle Farbe aus derselben aufs Papier zu bringen, oder im zweiten Falle, wenn die Spannung zu streng ist, die Farbe derb und überladen auf dem Papier erscheint; eine etwas rohe Hand kann hier viel verderben. Der Probedruck ist nun massgebend für die Retouche, welehe auf gut geätzten Platten nicht umfangreich und nur auf den Polirstahl beschränkt sein soll. Ein Auffrischen dunkler Töne mit der Roulette, besonders zusammenhängender Schwärzen, ist womöglich zu vermeiden, weil selbe dem Kenner bei Beurtheilung des Abdruckes allsogleich auffällig erscheinen. Würde die Retouche eine dem Gegenstande angemessene Zeitdauer überschreiten, so ziehe ich die Neuätzung der Platte vor, weil deren Resultate bei gering angebrachter Retouche viel mehr den Originalcharakter der Platte wahren, während mangelhaft geätzte Platten, wenn auch mit ausgiebiger und fleissiger Retouche den Totaleindruck der Vorlage schwer oder nie erreichen.

Verstählung und Druck (Auflage). Für den Druck der Auflage wird die Platte verstählt, indem man dieselbe mit der Kathode eines Eisenbades verbindet und ihr durch Einwirkung des galvanischen Stromes einen feinen Eisen- (Stahl-)

Ueberzug gibt, welcher die Platte vor zu rascher Abnützung schützt. Als Postulat für die zu erreichende Güte der Verstählung muss wohl die ausserordentlich peinliche Reinigung der Kupferplatte vor dem Einhängen ins Eisenbad bezeichnet werden. Ich glaube überhaupt, dass, was man häufig über Verstählung und deren Haltbarkeit liest (wenn ich mich nicht täusche, so sollen Platten bis zu 10000 Abdrücke geben, ohne an der Verstählung Schaden zu leiden), kaum der Wirklichkeit entspricht. Ich für meine Person bin höchst vergnügt und zufrieden, wenn die Verstählung bis zum zweitausendsten Abdrucke nicht erneuert zu werden braucht Abhängig ist die Haltbarkeit der Verstählung von der Hand des Druckers, indem jene, welche eine sogenannte schwere Hand besitzen, jedenfalls die Platte rascher abnutzen als andere.

Geätzte Sternchen und Löcher in der Platte. Was das Auftreten von tiefgeätzten Sternchen und Löchern in so hergestellten Platten betrifft, so wollen Manche diesen Uebelstand in neu angesetzten Aetzbädern erblicken und empfehlen hierfür eine Sättigung des Aetzbades durch Einlegen blanker Kupferstreifen.

Eine andere Version sucht den Grund dieser Erscheinung in folgendem Umstande: Es zeigt sich im Negative eine Zahl glasheller Pünktchen, diese copiren für Positiv schwarz, für Negativ wieder weiss und entbehren daher mehr oder weniger der Gelatinereservage, ätzen durch und machen sich dann störend bemerkbar. Ich habe diese Ansicht verfolgt und gefunden, dass solche Punkte wieder nur als Punkte, aber nicht als Sternchen ätzen, also dass die Aetze einen Widerstand in den Gelatinehäutchen findet. Ich glaube, die Ursachen dieser Störungen in den Negativ-Uebertragungspapieren suchen zu müssen, indem sich in denselben zuweilen Pünktchen befinden, welche weiss erscheinen und von Gelatine entblösst sind. Es ist daher sehr natürlich, dass die Aetze in solche blank liegende Stellen, wenn sie bei der Uebertragung nicht zufällig auf ein Asphaltpartikelchen fallen, rasch eindringt, sich unter der Gelatineschicht ausbreitet und so jene sternartigen Vertiefungen hervorbringt, welche den Schrecken des Aetzers erregen und die Arbeit, wenn derlei Sternchen in den lichten Partien vorkommen, total unbrauchbar machten. Es ist daher von Vortheil, sich das Uebertragungspapier vor der Sensibilisirung im durchscheinenden Lichte gut zu besehen und alles maculirt erscheinende Papier gar nicht zu verwenden.

Die Photogravure hat sich bis heute eine grosse Verbreitung gesichert und ich glaube, dass sie sich mit der Zeit

zum vornehmsten Illustrationsmittel von Prachtwerken emporschwingen wird. Nur gegen einen Feind hat dieselbe zu kämpfen, und das ist die langsame Vervielfältigung derselben. Der Druck der Zeitverhältnisse, Alles aufs billigste herzustellen, verleitet Verleger, dem Kupferdrucker Preise zu dictiren, für welche wirklich kein guter Druck erhältlich ist. Der Kupferdruck ist eben eine etwas langweilige Manipulation und kann sich nicht mit Stein- oder Buchdruck sowohl in Schnelligkeit als Billigkeit messen, geschweige denn eine Concurrenz mit der Schnellpresse aufnehmen. Es existiren wohl Kupferdruck-Schnellpressen und man hat auch schon ziemlich gute Resultate gesehen, aber für die Allgemeinheit scheinen sie sich bis heute nicht vollkommen bewährt zu haben; jedenfalls ist die Maschine nicht im Stande, durch Hinwegnehmen der Ueberfülle von Farbe an einzelnen Stellen und durch Kräftigung anderer Partien dem Bilde zu nützen, was allerdings in der Macht eines intelligenten Kupferdruckers liegt.

Nun schädigt aber schlechter Druck die Erzeugnisse der Photogravure ausserordentlich, weil die consumirende Menge die Mängel des Abdruckes nicht auf die wirkliche Ursache zurückführt, sondern die Methode für schlecht hält und somit den guten Ruf der Photogravure schädigt. Es erscheint daher im Interesse eines Jeden, der Aetzplatten erzeugt, wenn er sich nicht mit der blossen Ablieferung eines guten Probedruckes begnügt, sondern schon bei der Bestellung der Platte sich jene Ingerenz wahrt, welche ihm das Recht gibt, den Druck der Auflage zu überwachen, schlechte Abdrücke auszuscheiden und es so zu vermeiden, Urtheile über eigene Arbeiten hören zu müssen, welche an und für sich ungerecht sind, die jedoch gegenüber den manchmal ins Publicum gebrachten Abdrücken gerechtfertigt erscheinen.

Eisenchlorid zu Aetzzwecken. Wilhelm Weissenberger gibt in der „Photographie", Seite 83, zur Herstellung eines in der Heliogravure gut verwendbaren säurefreien Eisenchlorids folgende Bereitungsweise an: „Nachdem 1 kg Eisenchlorid in circa 300 ccm Wasser zu einer dicken Flüssigkeit gelöst war, nahm ich 5 ccm davon, verdünnte auf 50 ccm, fällte vollständig mit Kalilauge bei gelinder Wärme und setzte dann das gut gewaschene Ferrihydroxyd der Eisenchlorid-Lösung zu. In kurzer Zeit, etwa 1—2 Tagen, setzt sich das Ferrihydroxyd zu Boden und das Eisenchlorid ist säurefrei!" (Phot. Corresp. 1890).

O. Pustet theilt mit, wie man Bilder auf Bromsilbergelatine in Kupfer (als Heliogravure) ätzen könne (s. dieses

Jahrbuch, S. 195). E. H. Farmer publicirte (nachdem die Mittheilung Pustet's bereits in den Händen des Herausgebers war) eine ähnliche Methode (Phot. News. 1890. S. 911 Phot. Nachrichten. 1890. S. 805).

Neue Heliogravure

Nach Guillaume Petit soll folgende Methode der Heliogravure gute Resultate geben. Eine mit Asphalt überzogene Kupferplatte wird in sorgfältig bestimmter Lage unter einem Negativ copirt und mit Terpentinöl entwickelt, so dass die Platte in den hellsten Lichtern frei wird. Sie wird dann gewaschen, getrocknet, mit gepulvertem Colophonium bestaubt und erhitzt, bis das Korn geschmolzen ist. Wo immer ein solches Korn auf der unlöslichen Asphaltschicht ist, ist diese wieder löslich geworden. Man legt sie daher wieder in Terpentinöl und dies erzeugt an den betreffenden Stellen tiefe, bis aufs Kupfer gehende Durchbohrungen. Die Platte wird nun mit Chromatgelatine überzogen, nochmals in derselben Lage unter demselben Negativ copirt und mit Eisenchlorid geätzt. Sie hat in den Weissen keinerlei Korn und gibt reine Weissen (Phot News 1890. S. 120. Photogr. Nachrichten. 1890. S. 229)

Ueber die Photogravuren in Frankreich s. Vidal, S. 265.

Ueber Vernickeln von Kupferplatten s. O. Volkmer, Seite 278.

Kupfer-Zink-Clichés.

N. Demtschinsky in St Petersburg legte kupferplatirte Hochdruck-Zinkclichés vor, bei denen die Druckfläche mit einer Kupferschicht bedeckt ist. Man hat die Zinkclichés eingeführt, sagte er, weil dieses Metall leicht zu bearbeiten und dabei billig ist. Die Kupferclichés sind theurer, aber auch dauerhafter und in den Rändern reiner. Ich habe versucht, die Vorzüge beider Metalle zu vereinigen und Platten herzustellen, die billig und dauerhaft sind und die bei Strichzeichnungen die dem Kupfer eigenthümliche Schärfe der Contouren für sich haben. Als ich im verflossenen Jahre in Moskau die silberne Medaille für diese Clichés erhielt, war

der Process noch nicht ausgearbeitet und von einer Unzahl Versuchen führten nur wenige zu einem Resultate.

Ein Hauptübelstand lag darin, dass sich anfänglich die Kupferschicht beim Erwärmen ablöste. Ein weiteres, schwer zu überwindendes Hemmniss bestand darin, dass, wenn die Kupferschicht durch die Aetzung an irgend einer Stelle durchbrochen ist, so dass die Säure das metallische Zink erreicht, von diesem Momente an die ganze Kupferoberfläche passiv, d. i. für die Säure unangreifbar wird, so dass der Fortgang der Aetzung zum Stillstand gebracht wird" [1]).

Hofrath Demtschinsky bemerkt, dass es ihm endlich auch gelungen sei, diese Schwierigkeit zu überwinden, wie aus den vorliegenden Clichés hervorgehe, wovon eines bereits 40000 Abdrücke ausgehalten hat, von denen der erste aussah wie der letzte. (Das bezügliche Cliché ist die Reproduction einer Federzeichnung.) Dabei vertheuere der Kupferüberzug die Clichés nicht wesentlich, etwa um $^1/_5$ — $^1/_2$ kr. pro Quadratzoll (Phot. Corresp. 1890. S. 283).

Eine sehr hübsche Druckprobe dieses Verfahrens ist als Illustrations-Tafel diesem „Jahrbuch" beigegeben.

Autotypie.

Ueber Autotypie schreibt Joh. Kloth, Stuttgart (Freie Künste. 1890. S. 132; aus „Die Photographie").

Bei der Herstellung von Autotypien spielt das entsprechende Absetzen oder Contrastiren der Töne eine sehr wichtige Rolle. Da ich mich seit einigen Jahren ausschliesslich mit der Herstellung von Hilfsplatten für die Autotypie beschäftige, überdies mit dem ganzen Hergang dieses Processes so ziemlich vertraut bin, so will ich versuchen, den derzeitigen Stand zu schildern, um gleichzeitig vorzuführen, ob und inwieweit Aussichten vorhanden sind, eine Verbesserung dieses Verfahrens zu ermöglichen.

Wir begegnen zunächst zwei verschiedenen Methoden, von denen ich die eine zunächst die Münchener, die andere die Wiener Methode heissen möchte. — Die Herstellung der Negative ist bei beiden Methoden die gleiche. Es wird, wie bekannt, vor der Collodiumplatte eine transparente Liniatur in der Camera angebracht, und zwar in einer Entfernung von

---

1) Es erfolgt vermuthlich die erste Aetzung durch die Kupferschicht mittels Eisenchloridlösung. (Eder.)

$^1/_2$ bis 2 mm, je nachdem das Original mehr oder minder contrastreich ist. — Da es nicht meine Aufgabe sein soll, die Zinkographie im Allgemeinen zu besprechen, so übergehe ich das Copiren oder Uebertragen und wende mich direct der Abtonung zu.

Nach der Münchener Methode wird die Abstufung ausschliesslich auf dem Zink hergestellt. Die Schattenpartien des im Groben fertig geätzten Clichés werden mit Lack bedeckt, die Contouren eingezogen und nun in einer leichten Säure geätzt. Dieses Abdecken und Nachätzen schreitet über alle Tonabstufungen so lange fort, bis in den hellsten Lichtern die Punkte die äusserste Feinheit erreicht haben.

Die Salpetersäure wird im Verhältnisse von ungefähr 1 : 70 genommen und wechselt die Aetzzeit zwischen $^1/_2$ und $2^1/_2$ Minuten, je nach der mehr oder geringeren Abstufung.

Hierüber lässt sich keine bestimmte Angabe machen, da dies lediglich Erfahrungssache ist.

Die Wiener Methode sucht die Abstufungen schon durch die Photographie zu erhalten, was durch ein möglichst enges Netz, eine gründliche Bearbeitung des Originales, sowie durch Retouche des Negatives erreicht wird.

Ich setze voraus, dass das eben Gesagte den Herren, die sich mit der Herstellung von Autotypien befassen, bereits bekannt ist, und dass obige Frage mehr darauf gerichtet ist, zu erfahren, ob nicht ein mehr mechanisches Verfahren in Anwendung kommen kann, das vielleicht noch weniger bekannt ist.

Wir müssen uns deshalb noch eingehender mit den Einzelheiten der beiden Verfahren abgeben, um zu erkennen, ob überhaupt eine Möglichkeit vorliegt, an dem Bestehenden noch Verbesserungen treffen zu können.

Wir wollen uns deshalb fragen: Wie soll eine Autotypie bei einer guten Druckfähigkeit beschaffen sein? 1. Sollen alle hohen Lichter, die nicht begrenzt sind, möglichst feine, weitläufig stehende Punkte enthalten; 2. sollen die Schatten möglichst tief sein, und 3. sollen alle Detail- und Mitteltöne originalgetreu wiedergegeben werden. Da nur durch die Flächenzerlegung es möglich ist, eine Autotypie herzustellen, so müssen wir uns eingehender mit der Liniatur beschäftigen. Die Liniatur oder Raster muss eigens für die Methode, der sie dienen soll, gefertigt sein. Sie kann entwedor direct auf Glas liniirt oder mittels Photographie von einem Linienblatt in verkleinertem Masse hergestellt sein. Hierbei ist zu beachten, dass die Linien möglichst fein sind, weil sonst die

Schattenpartien, die durch diese Striche in Punkte zerlegt werden, viel zu hell würden. Das stärkere Licht der helleren Partien eines Bildes bewirkt, dass sich die Punkte in den Lichtern bald schliessen, und dürfen deshalb die Punkte nicht zu klein sein. Um einen Anhaltspunkt bezüglich der Grösse der Punkte zu haben, sei es erwähnt, dass nach Münchener Methode 4 bis 5 Striche auf einen Millimeter treffen, wogegen die Wiener Methode 6 bis 7 Striche auf einen Millimeter erfordert. Da die Striche, die den Schatten in Punkte zerlegen, bei beiden Methoden gleich fein sein sollen, so ergibt sich bei der Münchener Methode, dass die Zwischenräume bedeutend grösser sein müssen wie bei der Wiener Methode, was sich dahin rechtfertigt, dass die grösseren Punkte noch ein längeres Aetzen vertragen müssen, und zwar so lange, bis es möglich war, alle Abstufungen hervorzubringen, dabei darf aber im höchsten Lichte kein Punkt fehlen.

Hier wird die Hauptaufgabe den Autotypie-Aetzer treffen, der sein Cliché, nachdem der Andruck gemacht und dasselbe zum Reinätzen eingewalzt, mit so viel Gefühl stufenweise abzudecken und zu ätzen hat, dass, sobald die Punkte in den höchsten Lichtern wie die Nadelspitzen stehen, auch alle Tonabstufungen originalgetreu errathen sein müssen und nach dem Abputzen keiner Nacharbeit mehr bedürftig sein sollten. Die Verhältnisse der Zwischenräume zum Strich sind bei dem Münchener Verfahren ungefähr $2^1/_2 : 1$, wogegen das Wiener Verfahren am richtigsten 1:1 sein sollte. Dessenungeachtet erfreut sich meine Liniatur $1^1/_2 : 1$, welche sozusagen als Vereinigung beider Methoden zu betrachten ist, eines grossen Absatzes.

Nach der Münchener Methode gehen $4^1/_2$ Striche auf den Millimeter, dagegen nach der Wiener Methode 6 Striche; dies spricht nach Kloth zu Gunsten der ersteren, weil sie weniger Unterbrechungen aufweist und dunklere Schatten resultiren, aber auch hellere Weissen entstehen, weil die weniger Punkte am Quadratmillimeter stehen und dieselben durch Abätzen sehr fein gemacht werden können; allerdings muss der Künstler bei feinen Details sich durch Einzeichnen und Abätzen helfen können, was viel Uebung voraussetzt. Bei der Wiener Methode gibt der feinere Raster leichter alle Details des Originals zum Vorschein; die Clichés drucken aber toniger, da die grössere Menge kleiner Punkte hohe Lichter nicht gestattet, desgleichen auch die Schatten nicht so tief werden. Die Wiener Methode ist aber die meist gebräuchliche, weil die

Aetzungen sich durch ihre leichte Druckfähigkeit auszeichnen (Kloth).

Ueber den Druck von Autotypien s. G. Fritz, Seite 15.

Ueber Halbton-Zinkätzung s. Schrank (S. 213).

Ueber Liniaturen für Autotypie s. Türke, S. 272.

Ueber Autotypien auf Stein s. Eberle, S. 94.

Verstärken von Rasternegativen.

Die Negative werden mit einer conc. Lösung von Quecksilberchlorid verstärkt, worauf man gut wäscht und dann einer Lösung von

A) 5 g unterschwefligsaurem Natron,
125 „ Wasser (dest.);

B) $^1/_2$ g Goldsalz,
125 „ Wasser

aussetzt. Man mischt beide Lösungen, indem man B in A giesst und ergänzt dieses Flüssigkeitsgemisch auf 500 g Wasser. Zum Gebrauche kann man noch um die Hälfte verdünnen und einige Tropfen Ammoniak zusetzen.

Vorrichtung zum Drehen einer diaphanen Schraffurplatte innerhalb der Cassette des photographischen Apparates von Studders & Kohl in Leipzig-Reudnitz. D. R.-P. 49785. (Kl. 57).

Um autotypische Negative herzustellen, d. h. solche nach Photographien oder Tuschzeichnungen, ist es erforderlich, den Halbton des Bildes durch eine Liniatur oder ein Netz in ein System von Strichen und Punkten zu zerlegen. Um dieses zu erreichen, schaltet man vor die lichtempfindliche Negativplatte in die Cassette des photographischen Apparates eine diaphane (durchsichtige) Schraffurplatte ein. Das Negativ wird dann belichtet, die Cassette geschlossen, in der Dunkelkammer die diaphane Schraffurplatte so vor das Negativ gestellt, dass die Schraffur jetzt zu ihrer ersten Lage einen Winkel von 90 Grad bildet, sodann die Cassette wieder in den Apparat gesetzt und fertig belichtet. Dadurch nun, dass die Schraffurplatten einmal horizontal und dann vertical; oder einmal nach links schräg und dann nach rechts schräg, oder umgekehrt, im Apparat stehen, werden auf dem Negativ die gewünschten gekreuzten Linien erzielt, ohne welche das Negativ zur Uebertragung ungeeignet wäre.

Das doppelte Einsetzen der Schraffurplatten ist hierbei sehr umständlish und zeitraubend; ausserdem kann das Negativ

dabei leicht verschoben und dadurch doppelt, also unbrauchbar werden. Um diesen Mängeln abzuhelfeh, wird nach vorliegender Erfindung die diaphane Schraffurplatte mittels Schrauben in einen Rahmen gespannt, der von einem Führungsring umgeben ist. Dieser Führungsring ist innerhalb der Camera so gelagert, dass er durch Ziehen an einer Schnur von aussen um 90 Grad gedreht werden kann.

Der Patent-Anspruch bezieht sich auf die erwähnte Einspannung der Schraffurplatte.

Kreidepapier für Autotypiedrucke wird mit Vorliebe verwendet und zwar wurde diese Art des Autotypiedruckes in Frankreich und Amerika begünstigt. In der That erscheinen Kunstblätter oder feinere Werke ungleich wirkungsvoller auf gestrichenem Papier. Wie die Verlagsanstalt für Kunst und Wissenschaft in München der „Papier-Zeitung" mittheilt, kann Kreidepapier bei Auflagen über 8000 Exemplaren nicht mehr gut verwendet werden, weil die Clichés (Zink) von dem Kreideüberzug in der letzten Hälfte der Auflage verrieben, resp. stark angegriffen werden; noch mehr fällt der Umstand ins Gewicht, dass der Druck, um die Zurichtung vollständig zur Geltung zu bringen, so stark sein muss, dass er allmählich die Zurichtung zerstört. — (Es werden deshalb von mehreren Seiten Versuche über das Vernickeln der Zinkclichés angestellt; in Frankreich verwendet man mit Vorliebe Kupferclichés für Autotypie.)

Halbton-Aetzung.

Die zahlreichen Verfahren zur Herstellung von Halbton-Aetzungen werden noch fortgesetzt vermehrt. Wir geben nachstehend einige derselben, die in Amerika in neuester Zeit zur Anwendung gelangen, wieder.

Die Eggis'sche Crayontypie erhielt ihren Namen davon, dass die nach Originalen beliebiger Art erzeugten Bilder das Aussehen einer künstlerischen Kreidezeichnung haben. Das Verfahren hat Aehnlichkeit mit dem älteren Ives-Verfahren, welches in einem früheren Jahrgang der Papier-Zeitung beschrieben wurde, ist aber einfacher und liefert Bilder ohne Netz, also mit unregelmässig vertheiltem Korn.

Man stellt nach einem gewöhnlichen Negativ auf einer Chromgelatineplatte im Ausspülverfahren ein positives Gelatinerelief her. In diesem Bilde sind die dunklen Stellen erhöht, die hellen vertieft. Die bedeutendste Dicke im tiefsten Schatten darf nicht mehr als 1 mm betragen. Ferner fertigt man unter

Benutzung dünnen Postpapiers und lithographischer Tusche einen mässig abfärbenden Bogen, der den gleichmässig aufgetragenen Farb-Aufstrich in ähnlicher Weise wieder abgibt, wie das bekannte blaue oder schwarze Durchschreibepapier. Ausserdem braucht man einen Bogen autographischen Kornpapiers und eine Presse (Copirpresse od. dgl.).

Das Gelatinerelief wird nun, Gesicht nach oben, auf eine ebene Platte gelegt; hierauf kommt das Uebertragpapier, Schichtseite nach oben, dann das Kornpapier, Schichtseite nach unten, und auf das Ganze eine starke ebene Blechplatte, am besten Stahlblech. Das Ganze wird nun in die Presse gesetzt und die Spindel allmählich niedergedreht, so dass ein sanfter und gut abgestufter Druck erzielt wird.

Wenn man hierauf die einzelnen Theile auseinandernimmt, so findet man, dass das mit Lithographiefarbe bestrichene Papier einen Abdruck auf dem Kornpapier hinterlassen hat, der wie eine Kreidezeichnung aussieht. Die hohen Stellen des Gelatinereliefs, welche den dunklen Stellen des Urbilds entsprechen, wurden kräftig angepresst und mussten auf dem Kornpapier kräftige Schatten erzeugen; die hellen Stellen dagegen wurden sanft oder garnicht angepresst und konnten somit nur helltonige oder weisse Stellen erzeugen. Die Mitteltöne erhielten je nach Höhe der betreffenden Reliefstellen verschiedene Kraft.

Das so erzeugte Bild kann mit lithographischer Kreide retouchirt und entweder unmittelbar auf den Stein oder eine Zinkplatte übertragen oder auch erst photographisch verkleinert und dann auf Stein oder Zink übertragen werden, wo es in bekannter Weise weiter behandelt wird.

Wenn die Dicke des Reliefs und die Stärke des Druckes richtig bemessen waren, so darf das Bild einer künstlerischen Kreidezeichnung um so weniger nachstehen, als es eigentlich auf dieselbe Weise erzeugt ist wie diese. Wie bei Führung des Kreidestifts die helleren Stellen durch sanften, die dunkleren Stellen durch stärkeren Druck erzeugt werden, so wird bei dem vorstehend geschilderten Verfahren eine ähnliche Wirkung durch den sanfteren oder stärkeren Druck der verschieden dicken Stellen des Gelatinereliefs erzielt. Auf solche Weise wird die Arbeit der kunstgeübten Hand ziemlich vollkommen durch das mechanische Verfahren ersetzt.

Aehnliche Wirkung wird durch ein zweites Verfahren erzielt, welches einem Herrn Zuccato patentirt wurde. Man verwendet auch hierbei ein Gelatinerelief, aber statt des Korn-

papiers eine gekörnte oder geriffelte Platte aus Schriftmetall und einen Bogen dünnes Schreibpapier. Die Schriftmetallplatte wird eingefärbt, das Papier und sodann das Relief werden aufgelegt, und das Ganze wird wieder eingepresst.

Das Gelatinerelief drückt und quetscht mit verschieden starkem Druck gegen die Schriftmetallplatte, und diese gibt einen Abdruck ihrer Musterung in verschiedener Stärke an das Papierblatt ab, so dass wiederum ein Bild entsteht.

Wer ein gutes Liniennetz besitzt, kann Autotypien in einfacher Weise auch dadurch erzielen, dass er zunächst dieses Liniennetz in beliebiger Verkleinerung aufnimmt und das so erzielte Negativ im Copirrahmen oder auf andere Weise auf eine empfindliche photographische Platte mittels kurzer Belichtung überträgt. Wenn man nachher auf einer solchen Platte eine Aufnahme macht und entwickelt so erscheint dieselbe in kleinere und grössere Punkte zerlegt, also zur Erzeugung von Halbton-Aetzungen geeignet. Man kann solche mit Netz versehene Platten in Vorrath fertigen, man kann das Netz aber auch auf eine regelrecht belichtete Platte im Copirrahmen nachträglich aufdrucken.

Farbendruck.

Chromo-Lichtdruck.

Unter dem Namen „Chromo-Collotype“ stellt die Anstalt von Waterlow and Sons, London farbige Lichtdrucke her, welche eine Combination von Chromolithographie und Lichtdruck sind, wie sie bereits vor einer Reihe von Jahren J. Löwy in Wien herstellte; bekanntlich ist dieses Verfahren weniger präcise als der eigentliche Farbenlichtdruck, worüber in diesen „Jahrbüchern“ bereits mehrfach berichtet wurde[1]). Die „Phot. News.“ 1890. No. 1662 bringen einen ziemlich hübschen Probedruck von Waterlow's Chromo-Collotype.

Farbenlichtdruck.

Der Farbenlichtdruck wurde von der Jos. Kösel-schen Buchhandlung zu Kempten zur Herstellung eines Pflanzen-Atlases (1890) von Heil-Pflanzen benutzt, welche als naturtreue Darstellung lobend erwähnt werden müssen.

1) S. dieses Jahrbuch, Seite 541.

Herstellung von mehrfarbigen Gemälden oder Zeichnungen durch Malen oder Zeichnen jeder einzelnen Farbe auf eine separate transparente Schicht ohne Benutzung photographischer Hilfsmittel, und Anwendung dieser in Einzelfarben gemalten Schichten zur Herstellung von Farbendruckplatten von Maurice Wirths in New York. D. R.-P. 51116. (Kl. 15.)

Gegenstand der Erfindung ist die Herstellung von mehrfarbigen Originalgemälden und Zeichnungen sowohl, als auch gemalter und gezeichneter Copien nach solchen, sowie das Coloriren von eintonigen oder in sich gleichtonigen Bildern. Jede Farbe wird ohne Benutzung irgend eines photographischen Hilfsmittels auf eine besondere transparente Schicht gemalt, indem jede einzelne transparente Schicht mit Merkmalen für das Auftragen der Farbe versehen wird, oder indem jeder dieser transparenten Schichten beim Bemalen eine Schicht mit solchen Merkmalen untergelegt wird. Diese so gemalten oder gezeichneten, über einander gelegten Schichten ergeben das farbige Gesammtbild, welches sich von anderen Gemälden dadurch unterscheidet, dass das benutzte transparente Material den Farben einen weichen Schmelz verleiht, und dass nach Belieben einzelne dieser Farbenplatten fortgelassen werden können, wodurch der Stimmungseffect desselben Bildes in verschiedenster Weise abgeändert werden kann Will man z. B. ein Originalgemälde in dieser Weise herstellen, so zeichnet man eine Skizze zu demselben und legt auf diese eine transparente Schicht, auf welche man nach den durch die unterliegende sichtbare Skizze gegebenen Merkmalen eine der im Bild gewünschten Farben malt. Auf diese in einer Farbe übermalte Schicht legt man eine weitere Schicht, auf welche man eine andere der gewünschten Farben aufträgt, und fährt in dieser Weise fort, bis man den gewünschten Gesammtfarbeneffect erzielt hat Aehnlich verfährt man beim Copiren von vorhandenen mehrfarbigen Gemälden oder Zeichnungen, sowie beim Coloriren von einfarbigen Holzschnitten.

Man kann die auf diese Weise gewonnenen, nur in Einzelfarben bemalten transparenten Schichten zur Herstellung von Farbendruckplatten verwenden. Dieses Verfahren bietet vor allen anderen üblichen Verfahren den Vortheil, dass man mittels desselben sowohl frei erfundene Compositionen als auch Copien malen lassen kann. Da diese Gemälde von vornherein durch Künstler in getrennten Theilen erschaffen worden sind, so brauchen sie behufs ihrer Vervielfältigung mittels Farben-

druckplatten nicht erst durch malerisch ungebildete Kräfte, wie Lithographen, photographische Retoucheure und andere Reproductionstechniker in ihre einzelnen Theile zerlegt zu werden. Des Künstlers Eigenart, seine Maltechnik und seine Art der Farbenmischung gehen auf diese Weise unvermittelt in jede Farbendruckplatte über[1]).

Patent-Anspruch:

Die Herstellung von mehrfarbigen Gemälden oder Zeichnungen durch Malen oder Zeichnen jeder einzelnen Farbe auf eine separate transparente Schicht ohne Benutzung photographischer Hilfsmittel, und die Anwendung dieser in Einzelfarben bemalten oder bezeichneten transparenten Schichten zur Erzeugung von Farbendruckplatten.

Ueber typographischen Farbendruck siehe oben (C. Angerer, Seite 1; Fr. Jasper, Seite 123).

Ueber Walzen.

Leimwalzen-Guss.

Fr. Franke (Gutenberghaus Berlin) gibt folgende beachtungswerthe Gebrauchsanweisung:

1. Die Walzenmasse wird in kleine Stücke zerschnitten. Auf alten Walzen findet sich eine lederartige Haut vor, welche unter allen Umständen nicht mehr in den Walzentopf kommen darf, wenn man nicht Gefahr laufen will, die ganze Masse zu verderben. Solche Walzen wasche man mit heissem Wasser, worauf sich die erwähnte Schicht leicht mit einem sogen. Walzenmesser abschaben lässt. Ist die übrige Masse etwa hart oder „stumpf“, so zerschneide man sie in möglichst kleine Stücke und lege dieselben eine halbe Stunde in nicht zu kaltes, möglichst weiches Wasser, damit dieselben etwas Feuchtigkeit aufsaugen. Beim Herausnehmen der Walzenmasse-Würfel lasse man das Wasser gut abtropfen und die Masse einige Stunden ruhen, ehe man giesst.

2. Kochen der Masse. Das Kochen fertiger Masse soll nur in der Weise geschehen, dass man dieselbe einem sogen. Marienbad aussetzt, d. h. man hängt den die Masse enthaltenden Topf in einen grösseren, welcher mit heissem Wasser gefüllt ist. Wollte man den Walzentopf direct dem Feuer oder

1) In den Sammlungen der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt sind derartige Druckproben vorhanden (Eder).

der Hitze einer Ofenplatte aussetzen, so würde es sehr oft vorkommen, dass einzelne empfindliche Bestandtheile der Masse durch Ueberhitzung verloren gehen. Dasselbe gilt auch von den sogenannten Dampftöpfen, welche nur mit directem Dampf arbeiten. Solche Dampftöpfe sollten nur mit abgehendem Dampf schmelzen, und man sollte stets Condenswasser im Dampfraum halten.

Man wolle beim Schmelzen noch Folgendes beachten:

Das Wasser im Kessel soll nie ganz den Siedepunkt erreichen, da sonst die lästigen Hitzblasen entstehen. Es ist empfehlenswerth, dass man die zu giessende Masse nur nach und nach in den Walzentopf bringt. Beständiges mässiges Rühren verursacht schnelleres Schmelzen der Masse.

In vielen Druckereien hat sich die Gewohnheit eingebürgert, Salz zwischen die Masse zu thun, um derselben den Wassergehalt zu erhalten. Dies ist ein Fehler, da Salz und die meisten Farben heterogen sind.

Ist die Masse dünnflüssig geworden, so entferne man den ganzen Apparat vom Feuer; den Massetopf lasse man in dem heissen Wasser hängen und rühre nun nicht mehr. Nach etwa 1 bis 2 Stunden der Ruhe wird man sehen, dass an der Oberfläche der Masse eine Menge kleiner Luftbläschen schaumartig sitzen, welche durch das Rühren der Masse entstanden sind. Diese schaumartige Masse entferne man in geeigneter Weise — etwa mit einem Löffel — und hebe dieselbe auf, da sie bei späteren Umgüssen wieder verwendet werden kann.

3. Behandlung der Matrizen und Giessen der Masse. Die Matrizen und Spindeln sollen stets an einem warmen, trockenen Orte aufbewahrt werden, und zwar durch Umwickelung mit Papier oder dergl. vor dem Ansetzen von Staub und Schmutz geschützt. Leider werden Matrizen und Spindeln vielfach in Kellern und Winkeln aufbewahrt. Man bedenkt dabei nicht, dass gute Beschaffenheit und völliges Reinsein derselben zur Erlangung von guten, tadellosen Walzen unerlässlich ist.

Ebenso ist es nöthig, dass der Guss von Walzen in einem warmen Raum unter Fernhaltung jeden Luftzuges vorgenommen wird.

Dies sind die Vorbedingungen zum Guss von tadellosen Walzen, und da bekanntlich die Walze die „Seele des Druckers“ ist, so wolle man die Wichtigkeit dieser einfachen Vorbedingugen nicht unterschätzen.

Die Matrizen und Spindeln müssen trocken, sowie gut und gleichmässig durchgewärmt sein. Auch Walzenspindeln aus Holz bedürfen einer sorgfältigen Durchwärmung.

Nun werden die Matrizen mit Talcum eingerieben oder gefettet. Die Anwendung von Talcum geschieht am besten bei theilbaren Matrizen. Matrizen aus einem Stück müssen mit Kammfett oder Ochsenpfotenfett gleichmässig gefettet sein. Vulkan- oder Pflanzenöle verwende man nie, da derartige Oele durch den Wärmeprocess bindend wirken, so dass man die frisch gegossenen Walzen nach deren Erkalten nicht ohne Gefahr des Zerreissens aus der Matrize bekommen kann.

Das lästige Umwickeln der eisernen Spindeln mit Schnur ist vollständig überflüssig, wenn man sie reinigt, gut erwärmt und dann mit einem leisen Hauch von dickem venetianischem Terpentin versieht, welches durch Erwärmung und einen Zusatz von gewöhnlichem Terpentinöl entsprechend verdünnt ist. Dies braucht nicht etwa kurz vor dem Giessen zu geschehen, und wenn man es erst einige Male gemacht hat, so ist in Zukunft auch dieses Bestreichen nicht jedesmal nöthig.

Holzspindeln kann man durch Abreiben mit Glaspapier oder durch Abschaben mit Glas oder Abraspeln reinigen, wodurch festes Anhaften der Masse an den Holzspindel erzielt wird.

Hat man so Alles gehörig vorbereitet, so überzeuge man sich, ob die Masse nicht mehr dampft, denn in diesem Fall würde man blasige Walzen bekommen. Matrizen, Spindeln und Masse müssen möglichst gleiche Temperatur haben. Ist dies nicht der Fall und der Temperatur-Unterschied zwischen den beiden ersteren und der letzteren bedeutend, so wird die Masse „abgeschreckt“, und es entstehen die berüchtigten „Walzen“- oder „Luftschlangen“. Diese letzteren würden sich aber auch bilden, wenn man an einem kalten Orte giesst. Man achte daher sorgfältig auch auf die Temperatur des Giessraumes und verhüte jeden Luftzug.

Nun beginne man mit dem Giessen. Die Masse lasse man recht langsam ohne abzusetzen an der Spindel hinablaufen. Um die Walzenmasse recht langsam und gleichmässig giessen zu können, ist es nöthig, dass der Massetopf mit einer Giessrinne versehen ist. Wenn die Matrize mit Walzenmasse fast gefüllt ist, richte man die Spindel mittels des „Kreuzes“ oder „Sternes“ centrisch

Nach Verlauf von frühestens fünf Stunden entnehme man die Walze der Matrize und entferne das auf der Oberfläche

derselben befindliche Fett bezw. Talcum mittels einer Benzin-Abwaschung, worauf man die Walze noch einmal mit einem feuchten, reinen Schwämmchen übergeht.

Zu frühes Herausnehmen der Walze aus der Matrize würde leicht excentrische Stellung der Spindel zur Folge haben, bezw. die Walze unrund machen, indem die Masse an der Spindel zuletzt erkaltet. Durch zu spätes Herausnehmen anderseits läuft man Gefahr, dass die durch Verdichtung bezw. Einengung der Dämpfe beim Giessen entstandenen Schlangen an der Oberfläche der Walze hervortreten; denn die Matrize erkaltet selbstredend schneller als die Masse in derselben, und dadurch bekommen die gepressten Dämpfe zwischen Matrize und der Masse Gelegenheit sich auszudehnen, sich an der Oberfläche der Walze zu markiren. Je länger die Walze in der Matrize bleibt, um so stärker markiren sich die Schlangen.

Eine aus guter Walzenmasse tadellos hergestellte Walze wird bei entsprechender Behandlung lange zu gebrauchen sein, und da ausser diesem Vortheil noch der eines guten, reinen Druckes und der Leichtigkeit der Arbeit überhaupt auf der Hand liegt, so verlohnt es sich, dass man aufs Giessen seine ganze Sorgfalt und Aufmerksamkeit verwendet.

4. Anleitung zum Gebrauch der Walzen. Werden neue oder frisch gegossene Walzen in Gebrauch genommen, so empfiehlt es sich, dass zunächst etwas verdünnte Schwärze, d. h. schwache Farbe verarbeitet wird. Neue Walzen kann man wohl sofort nach dem Guss verwenden, aber empfehlenswerth wird es immer sein, wenn dieselben einige Tage trocken und luftig stehen, um die gehörige Festigkeit zu erhalten.

Walzen aus transparenter Gelatinemasse sind stets vor Nässe zu schützen und nur mit Benzin zu behandeln. Walzen wasche man nicht öfter als in Zwischenräumen von 4 bis 6 Wochen. Die Walzen dürfen nur nicht staubig werden und die Farbe darauf nicht antrocknen. Vortheilhaft ist es, öfter den Farbentisch bezw. Farbencylinder zu waschen, um das Antrocknen der Farbe zu vermeiden. Letztere Theile müssen stets gewaschen werden, wenn die Maschine einen oder mehrere Tage ausser Betrieb ist (Papier-Zeitung).

Verschiedenes über Aetzung und Pressendruck.

Elektrochemische Hartmetall-Aetzung.

Hierüber berichtet die „Papier-Zeitung“ (1890. S. 377).

Während die Zinkätzung in neuerer Zeit grosse Vollkommenheit erreicht hat, gelang es bisher nicht, mit den zur Metallätzung geeigneten Säuren auch härtere Metalle so rein zu ätzen, wie es für die verschiedenen Druckverfahren erforderlich ist. Man musste, um merkbare Wirkung zu erzielen, starke Lösungen anwenden; diese griffen das Metall ungleichmässig an, unterfrassen feine Striche und erzeugten rauhe Ränder.

Wie auf zahlreichen anderen Gebieten der Technik kam auch hier die Elektricität zu Hilfe und brachte zu Stande, was andere Kräfte nicht vermochten.

Seit vorigem Jahr besteht in Berlin unter dem Titel „Elektrochemische Graviranstalt“ eine Commanditgesellschaft, welche auf elektrochemischem Wege Aetzungen in Hartmetall, insbesondere harten Messinglegirungen, Bronce und Stahl ausführt.

Die Vortheile dieses Verfahrens bestehen darin, dass man nicht allein harte Metalle, welche dem gewöhnlichen Aetzverfahren unzugänglich waren, bearbeiten kann, sondern dass sich auch tadellose Aetzungen auf gebogenen oder cylindrischen Flächen erzielen lassen.

Die in Berlin eingeführte Arbeitsweise, welche unter Mitwirkung des elektrischen Stromes allmähliche Auflösung der nicht geschützten Metalltheile veranlasst, stützt sich auf das von der genannten Gesellschaft erworbene Deutsche Reichspatent Nr. 37960. Der Patentanspruch lautet:

> Das Verfahren zur Aetzung von Metall, indem das zu ätzende Metallstück einerseits und ein flächenparallel dazu gestellter Gegenstand aus Metall oder leitender Kohle (Gegenplatte) anderseits als Elektroden eines galvanischen Stromes in einem Säurebad verwendet werden.

Die Gebiete, auf welchen die elektrochemische Aetzung mit Vortheil angewendet werden kann, sind sehr mannigfaltig, und nur ein Theil derselben wurde von der elektrochemischen Gravir-Anstalt bisher gepflegt. Auf diesem Theil aber sind ihre Leistungen bereits sehr beachtenswerth.

Eine dankbare Aufgabe ist z. B. die Herstellung von Buchbinder-Prägplatten.

Zu den besten Kunden der Anstalt gehören die Albumfabriken. Nicht allein Deckel-Pressplatten werden auf elektrochemischem Wege gefertigt, sondern auch die Platten zum Druck der Album-Kulissen, die bei besseren Erzeugnissen sehr geschmackvolle Muster erhalten.

Ein verwandtes, nicht minder wichtiges Gebiet ist die Herstellung der Pressplatten für die Luxuspapier-Industrie.

Hartmetall-Prägplatten werden auch vielfach zum Druck auf Celluloid benutzt. Dabei wird die Platte erhitzt, sodass die Oberfläche der Celluloidtafel schmilzt und die Farbe fest in sich aufnimmt. Als Vorlage für Platten zum Celluloiddruck können auch Abzüge von Schriftsatz dienen, die man entweder auf chemigraphischem oder phototypischem Wege auf die Hartmetallplatten überträgt.

Von sonstigen Zweigen der graphischen Kunst, welche bisher aus dem Verfahren Vortheil zogen, ist vor allem die Spielkartenfabrikation zu nennen.

Besonders interessant erschien mir die Herstellung einer Kupferwalze zum Druck von Schachtel-Etiketten für schwedische Zündhölzer mittels einer Art Rotationsmaschine auf endloses Papier. Die Schwierigkeit besteht hier nicht allein in der regelrechten Hochätzung von weit über 100 grossen und kleinen Etiketten auf einer cylindrischen Fläche, sondern auch darin, dass mit Rücksicht auf die Schneidelinien die Zeichnung auf der Peripherie auf das Genaueste rapportiren muss. Hierzu wird ein besonderes Verfahren in Anwendung gebracht, welches der Anstalt sowohl in Deutschland mit Patent No. 47460 (Verfahren zur Uebertragung von Zeichnungen auf Druckwalzen), als auch im Ausland patentirt ist.

Die Herstellung der elektrochemischen Aetzungen wurde dem Referenten der Papierzeitung bereitwilligst gezeigt.

Der Behälter, in welchem die Aetzung erfolgt, ist eine Steinzeugwanne, wie sie für Galvanoplastik verwendet wird; die Aetzflüssigkeit ist eine für Elektricität leitend gemachte dünne Säurelösung, und zur Stromerzeuguug dient eine Dynamomaschine von etwa 200 Ampère.

Die Hartmetallplatte wird zunächst auf einer Hobelmaschine geschlichtet, sodann polirt und mit der Zeichnung versehen. Die Uebertragung der Zeichnung erfolgt meist auf

dem Wege lithographischen Umdruckes, weshalb auch die Vorbilder meist auf Stein gravirt oder gezeichnet werden. Der Umdruck wird in bekannter Weise mit Harzmehl bestäubt, welches an den mit Farbe versehenen Stellen fest haftet. Den überschüssigen Harzstaub wischt und bläst man erst ab, und schmilzt hierauf den auf Flächen und Strichen der Zeichnung sitzenden Rest an.

Dies geschieht, indem man die Platte auf einen Rost legt und mittels eines Gas-Bunsenbrenners mit giesskannenartig durchlöchertem Endstück erhitzt, bis gleichmässig schwarze Färbung der Zeichnung bekundet, dass alle Harztheilchen angeschmolzen sind. Die Platte, welche an den Ecken mit Löchern versehen und deren Rückseite mit Asphalt gedeckt wurde, kommt nun ins Bad, dessen Zusammensetzung je nach Beschaffenheit der Metall-Legirung verschiedenartig gewählt wird. Als Elektrode dient einerseits die Hartmetallplatte selbst, anderseits eine flächenparallel zu ihr gestellte Kohleplatte. Die Bildseite der Hartmetallplatte ist natürlich der Gegenplatte zugewendet. Wenn man nun den elektrischen Strom kreisen lässt, beginnt der Angriff auf die freiliegenden Metalltheile unter dem Einfluss elektrochemischer Zersetzung. Wo die Hartmetallplatte in die leitende Flüssigkeit eintaucht, steigen kleine Bläschen empor und an der Platte brodelt ununterbrochen weisslicher Schaum. Nimmt man nach kurzer Weile die Platte heraus, so zeigt sich dieselbe an den nicht geschützten Stellen mit einer weisslichen Masse — zersetztem Metall — bedeckt. Wenn man dasselbe mittels Pinsels oder Bürste unter der Wasserleitung entfernt, so zeigt sich, dass das freiliegende Metall schon um die Dicke eines Papierblattes hinter der gedeckten Fläche zurückliegt.

Wie bei der gewöhnlichen Zinkätzung wird die Platte von Zeit zu Zeit herausgenommen, getrocknet und durch Aufwalzen fetter Farbe nebst folgender Harz-Einstäubung und Anschmelzung an den freigelegten Rändern von neuem gedeckt, so dass die Striche nicht unterfressen werden können. Auch die Behandlung grosser freier Räume, welche ausgesägt oder ausgefräst werden, unterscheidet sich in nichts von der bei Zinkätzung üblichen.

Nach Beendigung des elektrolytischen Aetzverfahrens entfernt man die Asphaltschicht. Feinere Arbeiten werden noch vom Graveur nachgesehen, der namentlich die Umrisse glättet und zarte Züge nachstichelt. Nach der abschliessenden Bearbeitung durch Sägen, Feilen und Fräsen ist die Platte fertig.

Die Tiefe der Aetzung beträgt meist 1 mm, kann aber noch erheblich weiter getrieben werden. Bei Messingplatten erscheint der Boden der Aetzung röthlich, wie von niedergeschlagenem oder blossgelegtem Kupfer.

Kühl & Co. in Frankfurt am Main. Verfahren zur Herstellung von Druckplatten für lithographischen Druck oder Buchdruck durch Umdruck von Lichtdruckplatten. Patentirt im Deutschen Reiche vom 9. Februar 1890 ab. Nr. 53573.

Vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung von Druckplatten nach directer photographischer Aufnahme, welche in lithographischen Hand- und Schnellpressen gedruckt werden können, und mit welchen man Druckresultate erhält, welche bis jetzt nur durch den viel theuereren und umständlicheren Lichtdruck erzielt werden konnten. Unter Beihilfe der Hoch- bezw. Tiefätzung sind solche Platten auch in der Typographie (im Buchdruck) zu verwenden.

Bekanntlich ist es nicht möglich, ein gewöhnliches photographisches Negativ direct zur Uebertragung auf Stein oder Metall zu benutzen, es muss vielmehr das Bild in bestimmte Linien oder Punkte zerlegt werden.

Für diesen Zweck sind verschiedene Methoden vorgeschlagen: theils wird bei der Aufnahme selbst das Linien- oder Punktnetz auf die photographische Platte übertragen (D. R.-P. No. 22244), theils befindet sich dieses Linien- oder Kornsystem bereits vor der Aufnahme auf der photographischen Platte (D. R.-P. No. 31537). Diese rein mechanische Zerlegung des Bildes passte sich den Abstufungen der Halbtöne nicht hinreichend vollkommen an, und man versuchte daher, ein besseres Resultat auf photochemischem Wege zu erzielen. Es ist bekannt, dass das Lichtdruckverfahren jedes Bild in ein dem unbewaffneten Auge unsichtbares Korn zerlegt.

Es ist auch schon vielfach versucht worden, Lichtdruck auf Stein- oder Metallplatten zu übertragen, um solche dann in der lithographischen Presse drucken zu können, allein bis jetzt ist ein vollkommen zufriedenstellendes Resultat noch nicht erreicht worden. Grund hiervon ist die bisher übliche Uebertragungsweise vermittelst Papier. Infolge dieser Uebertragungsweise büssten die auf der Druckplatte erzeugten Bilder erheblich an Schärfe ein; das offene Korn der Originallichtdruckplatte, welches sich noch auf das Umdruckpapier übertragen hatte, musste nothwendigerweise bei der Ueber-

tragung von diesem auf die Metallplatte oder den Stein durch den erforderlichen Druck sich verbreitern, wodurch die Halbtöne grösstentheils verloren gingen und kein brauchbarer Druck mehr erzielt wurde.

Diesen Uebelständen in einfachster Weise abzuhelfen, ist nun Zweck vorliegender Erfindung. Dieselbe besteht im directen Aufdruck eines Lichtdruckes auf Metall oder Stein von der Lichtdruckplatte selbst unter Vermeidung jedes Zwischenträgers, z. B. des Umdruckpapieres, wobei von der Erwägung ausgegangen wurde, dass Umdruckpapier, auf welches das Bild mittels einer fetten Farbe aufzutragen ist, beim Uebertragen auf Metallplatten oder Stein mittels Pressung eine Verbreiterung des Lichtdruckkorns nicht verhindern kann, was bei dem Aufdruck des Lichtdruckes von der Lichtdruckplatte selbst direct auf die Metallplatte oder den Stein infolge der weit grösseren Stabilität der Lichtdruckplatte (bestehend aus einer Glas- oder Metallplatte) unmöglich ist.

Dementsprechend wird das den Gegenstand vorliegender Erfindung bildende Verfahren folgendermassen ausgeführt:

Man stellt eine Lichtdruckplatte her, welche ein scharfes, geschlossenes Korn zeigt. Von dieser Lichtdruckplatte, auf welcher das Bild auf photographischem Wege erzeugt ist, wird direct entweder auf eine dünne, zweckmässig feinst gekörnte Metallplatte, wie solche bereits zu lithographischen Zwecken benutzt werden, oder auf Stein ein Aufdruck mittels fetter Farbe gemacht.

Diese Lichtdruckplatte, auf welcher das Bild in bekannter Weise erzeugt wurde, wird mit Umdruckfarbe eingewalzt und mit der vorher angewärmten Metalldruckplatte mehrere Male einem starken Reiberdruck ausgesetzt. Das Anwärmen der Platte hat den Zweck, dieselbe für die fette Farbe empfänglicher und sodann auch geschmeidiger zu machen, damit der zum gleichmässigen Andruck derselben an die Lichtdruckglasplatte nöthige Druck so gering gehalten werden kann, dass letztere nicht zerspringt. Nach erfolgtem Aufdruck wird die Platte einige Zeit unter der Brause mit Wasser abgespült, trocknen gelassen und in bekannter Weise geätzt.

Zur Herstellung einer Steindruckplatte besteht die Lichtdruckplatte nicht aus einer Glasplatte, sondern aus einer dünnen Metallplatte, welche in bekannter Weise, d. h. ebenso wie die Lichtdruckglasplatte mit Chromgelatine übergossen

war, auf welcher Schicht alsdann das Bild auf photographischem Wege erzeugt wurde. Nachdem diese Lichtdruckmetallplatte mit Umdruckfarbe eingewalzt ist, wird sie mit der Bildseite auf den betreffenden lithographischen Stein aufgelegt und mehrere Male einem starken Reiberdrucke ausgesetzt, worauf dann der Stein einige Zeit unter der Brause abgespült, trocknen gelassen und in bekannter Weise geätzt wird.

Durch das hierdurch erhaltene offene Korn der Uebertragung ist es möglich, die Metallplatte oder den Stein sofort zum Drucken in bekannter Weise zu benutzen.

Nur durch einen solchen directen Aufdruck ist es möglich, das feine Korn des Lichtdruckes in seiner ganzen Offenheit und Schärfe zu erhalten und Resultate durch den lithographischen Druck zu erzielen, welche bisher nur durch den Lichtdruck erreicht werden konnten.

Durch das vorliegende Verfahren ist man im Stande, schnell (in etwa 3 bis 4 Stunden) und in einfachster Weise eine ganze Reihe von Druckplatten zu erzeugen und zum Druck fertig zu stellen, indem man die oben beschriebene Chromgelatine-Lichtdruckplatte zur Herstellung von vielen Druckplatten benutzen kann. Die so hergestellte Druckplatte ist bedeutend dauerhafter, als die erwähnte Chromgelatineplatte, welche etwa nur 500 bis 1000 Abzüge gestattet, während die nach obigem Verfahren hergestellte Druckplatte eine vollkommene Dauerhaftigkeit für den lithographischen oder nach erfolgter Hoch- oder Tiefätzung für den typographischen Druck (Buchdruck) besitzt und Auflagen von Tausenden aushält.

Durch das vorliegende Verfahren ist es möglich, das bis jetzt übliche lithographische Verfahren für vielfarbigen Druck umzugestalten. Man kann von einer nach ihm hergestellten Druckplatte sämmtliche Abstufungen einer Farbe drucken, wozu bis jetzt stets mehrere Platten nothwendig waren. Die Farbplatten für Lithographie, welche bis jetzt nur in Flächen-, Strich- und Kornmanier zu benutzen waren, können jetzt in Halbton hergestellt werden, wodurch im Druck selbst eine grössere Zartheit erzielt wird.

Somit vereinigt das vorliegende Verfahren die Vorzüge des Lichtdruckes (durch völlig genaue Wiedergabe sämmtlicher Einzelheiten der photographischen Aufnahme, schnelle und billige Herstellung der Platten, Wiedergabe sämmtlicher Tonabstufungen von einer Farbe von einer einzigen Platte

vermittelst Halbton) mit den Vorzügen des lithographischen Druckes (durch schnellen, billigen und gleichmässigen Druck).

Patent-Ansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung einer Druckplatte für lithographischen Druck oder Buchdruck durch directen Umdruck einer mit Farbe eingewalzten Lichtdruckplatte auf Metall oder Lithographirstein, derart, dass bei dem Umdruck auf eine Metallplatte diese vorher gekörnt und etwas angewärmt wird, und dass bei dem Umdruck auf Lithographirstein als Unterlage für den Lichtdruck eine dünne Metallplatte an Stelle der gebräuchlichen Glasplatte verwendet wird.
2. Die Herstellung von ein- und mehrfarbigem Druck, gekennzeichnet durch die Verwendung der nach Anspruch 1. hergestellten und geätzten Druckplatten.

Ueber Leimreliefs für Wasserzeichen s. S. 205.

Verfahren zur Darstellung von Buch- und Steindruckformen in Aquatinta-Manier.

Von Carl Aller in Kopenhagen.

Um die Buch- oder Steindruckformen herzustellen, werden die Contouren des Bildes auf die Platte resp. den Stein gezeichnet. Darauf werden die Stellen, welche auf dem Bilde ganz weiss erscheinen sollen, durch Anstreichen einer Mischung von Zinkweiss und Gelatine abgedeckt.

Ist diese Abdeckung getrocknet, so schiebt man die Platte resp. den Stein in einen Staubkasten. Dieser Kasten, von so grossen Abmessungen, dass der Stein bequem eingelegt werden kann, enthält fein gepulvertes Asphalt oder Harz und wird nach dem Einlegen des Steines auch tüchtig gerüttelt, so dass sich nach dem Einlegen des Steines auf diesem eine dünne Asphaltschicht ablagert.

Hat die abgelagerte Staubschicht die erforderliche Dichtigkeit angenommen, was an einem gleichzeitig mit dem Stein in den Staubkasten eingelegten Stück weissen Papieres ersehen werden kann, so wird der Stein herausgenommen, erhitzt und dann wieder abgekühlt, so dass die Asphaltschicht auf dem

Steine geschmolzen ist. Darauf wird der nächsthellste Farbenton durch Ueberdecken der betreffenden Stellen mit der Zinkweiss-Gelatinemischung abgedeckt und dann wieder wie vorher eingestaubt. Mit diesem Verfahren fährt man so lange fort, bis sämmtliche Farbennuancen durch die auf der Platte resp. dem Stein aufgehäuften Staubschichten erreicht sind. Die Staubschichten werden zuletzt so dicht, dass sie sich auf der Druckform vollständig abheben, d. h. auf den unbedeckten Stellen den tiefsten Farbenton darstellen. Ist dieser Punkt erreicht, so wird die Form, d. i. die Platte oder der Stein, in ein Wasserbad gelegt und es werden hierdurch die sämmtlichen, mit der gummihaltigen Farbe bedeckten Stellen von den Asphalt- resp. Harz- oder Pechschichten befreit. Auf der Platte steht nunmehr das Bild fertig in Aquatinta-Manier des Kupferstiches von der hellsten Farbe bis zum tiefsten Schatten. Darauf wird die Platte oder der Stein geätzt und zum Buch- oder Steindruck in bekannter Weise fertig gemacht.

Patent-Anspruch:

Ein Verfahren zur Herstellung von Druckformen für Buch- oder Steindruck in Aquatinta-Manier, welches dadurch gekennzeichnet ist, dass man nach Uebertragung der Contouren der Zeichnung auf den Stein resp. die Platte, die nach dem Drucke weiss erscheinenden Stellen mit einer Zinkweiss-Gelatine bedeckt, darauf die ganze Form mit einem Asphalt-, Harz- oder Pechpulver einstäubt, welches dann zum Schmelzen gebracht wird, worauf wieder ein Bedecken der folgenden hellsten Stellen des Bildes und das erwähnte Schmelzen mit vorhergehendem Einstauben vorgenommen wird; nachdem dann dieser Process so oft vorgenommen ist, als das Bild Farbenschattirungen zeigen soll, wird die Form in Wasser gebracht, so dass sich Asphalt-, Harz- oder Pechschichten bis zu der betreffenden Gummifarben-Unterlage ablösen, worauf dann das Aetzen des Steines oder der Platte erfolgt.

Alles wesentlich wie beschrieben.

Firma Capitaine & von Hertling in Berlin. Herstellung künstlicher Lithographiesteine unter Anwendung von Collodiumwolle. Patentirt im Deutschen Reiche vom 13. December 1889 ab. No. 52868.

Das neue Verfahren bezweckt die Wiederbenutzung von Abfällen der Lithographiesteine zur Herstellung eines neuen

künstlichen Steines, der dieselben Eigenschaften wie der natürliche Stein besitzt, welcher wegen seines seltenen Vorkommens in hohem Preise steht. Man hat zwar schon Zinkplatten für lithographische Zwecke geeignet zu machen gesucht; dieselben ersetzen jedoch nicht die natürlichen Steine, da sie mit dem Abschleifen werthlos werden.

Der neue künstliche Stein übertrifft den natürlichen Thonschiefer an Widerstandsfähigkeit gegen Zerspringen und kann genau so wie dieser behandelt werden. Als Bindemittel, welches nach Angabe des Erfinders die Eigenschaft des natürlichen Steines besitzt, die Druckfarbe an den gebeizten bezw. präparirten Stellen aufzunehmen und an den nicht gebeizten Stellen abzustossen, wird eine Lösung von Collodiumwolle oder Schiessbaumwolle benutzt.

Für die zu lithographischen Zwecken erforderlichen Eigenschaften des neuen künstlichen Steines ist sowohl die Verwendung der genannten Lösung als Bindemittel, als auch die Verwendung von Abfällen von natürlichen lithographischen Steinen wesentlich.

Bei Ausführung des Verfahrens wird Schiessbaumwolle oder Collodiumwolle in einem Gemisch von Aether und Alkohol oder einer Lösung von Kampher in Alkohol oder einem anderen bekannten Mittel gelöst. Hierauf werden geeignete Steine, am besten alte zerbrochene Lithographiesteine, welche sehr billig zu beschaffen sind, fein pulverisirt und der vorgenannten Lösung auf mechanischem Wege beigemengt. Aus der erhaltenen plastischen Masse formt man Platten von beliebigem Format und geeigneter Dicke.

Nach Austrocknen der Lösungsmittel ist die Masse beinahe so hart wie die natürlichen Lithographiesteine und kann, nach Angabe des Erfinders, genau wie diese geschliffen, bedruckt und gereinigt werden, zeigt überhaupt ganz die Eigenschaften der natürlichen Lithographiesteine.

Patent-Anspruch:

Die Herstellung künstlicher Lithographiesteine aus einem Gemisch von pulverisirten oder gelösten natürlichen Steinen und Schiessbaumwolle oder Collodiumwolle, welches in Aetheralkohol, Kampheralkohol oder einem anderen geeigneten Lösungsmittel gelöst ist.

Photographie und Holzschneidekunst.

Die Holzschneidekunst wird in Hinkunft an der Kunstschule der Cooper-Union (in New-York) nicht mehr gelehrt werden; die massgebenden Personen haben erklärt, dass die Xylographie, ausser für besonders talentvolle Künstler, keinen einträglichen Berufszweig mehr bilde und zwar „infolge der allgemeinen Einführung der mechanischen und photomechanischen Verfahren.“ — Da bemerkt Wilson im „Photogr. Magazin“ (New-York), dass er, trotz aller Vorliebe für photographische Druckverfahren, diesen Beschluss als übereilt erkläre, da die Holzschneidekunst ihr Gebiet für sich hat und geschickte Arbeiter noch auf Jahre hinaus Arbeit finden (Phot. Archiv. 1890. S. 313).

Bromsilbergelatine als Druckcliché.

Henry Sutton erhielt nach „Wilson's Photographie Magazine“ (1890. No 364) ein Privilegium auf folgende „automatische Umwandlung eines Negativs in eine Druckplatte“. Er nimmt eine gewöhnliche Bromsilbergelatineplatte, nimmt ein Negativ auf, bedeckt die Oberfläche mit einem Gaze-Stoffe (Netzstoff), entwickelt und fixirt wie gewöhnlich. Die Platte wird dann 5 Min. in eine Tasse mit warmem Wasser von 80^0 Farenheit getaucht, der Ueberschuss von Wasser durch Baden in Alkohol (während 6 Sec.) entfernt, nach dem Trocknen erwärmt man auf 212^0 F. und die Platte ist dann bereit zum Drucke in der Presse (???).

Mäser's Tonplatten.

An Stelle der gewöhnlich zur Herstellung von Tonplatten benutzten Stoffe, wie Holz, Celluloid, Pressspahn, Bristolcarton etc., verwendet Herr Julius Mäser, Buchdruckereibesitzer in Reudnitz-Leipzig, einen eigenthümlich hergestellten, aus mehreren Schichten gestrichenen Papieres bestehenden, etwa 2 mm dicken Carton.

Der Grundgedanke des Mäser'schen Verfahrens zur Plattenherstellung hat Aehnlichkeit mit demjenigen, auf welchem das Mäser'sche Zurichteverfahren beruht. Wie bei dem letzteren verschiedene gestrichene Papierschichten vereinigt und bei der Bearbeitung mehr oder weniger tief durchschnitten bezw. durchschabt werden, so sind es beim ersteren gestrichene Cartonbogen, deren Bearbeitung und Abtrennung durch die

zwischenliegende kreidige Schicht erleichtert werden soll. Nach erfolgter Bearbeitung wird eine „Schutzmasse" aufgetragen, welche der an und für sich wenig widerstandsfähigen Platte die nöthige Oberflächenfestigkeit verleihen soll, die erforderlich ist, um das Abreissen von Randstücken durch die Walzen zu verhüten und die regelmässig wiederkehrende Pressung durch den Druckcylinder bei höherer Auflage auszuhalten.

Nachdem man einen Umdruck auf die Platte gemacht hat, klebt man die Platte auf Holzfuss und lässt sie unter Druck trocknen. Sollte der Umdruck nicht gelungen sein, so wischt man mit einem feinen, reinen Schwämmchen die oberste dünne Schicht weg, lässt trocknen, übergeht dann die Fläche mit feinem Schmirgelleinen, bis sie wieder rein weiss ist, und macht einen neuen Umdruck. Hierauf reisst man mit einer Gravirnadel die Umrisse an und sticht oder stemmt mit einem breiten Stichel das überflüssige Tonpapier weg. (Näheres s. Papier-Zeitung. 1890. S. 816.)

Ueber Manifico's Tangirplatten, mittels welcher man Rastrirungen etc. von Gelatinefolien auf Papier zeichnen kann, s. Phot. Corresp. 1890. S. 151.

Celluloid-Clichés. J. Brunner in Winterthur arbeitet seit mehreren Jahren an einem Verfahren, welches die Herstellung von Celluloid-Clichés unter Mitwirkung photochemischer Processe anstrebt. Man fertigt auf einer mit Chromgelatine überzogenen Metallplatte in bekannter Weise durch Belichtung unter einem Strichnegativ und nachheriges Ausspülen der nicht belichteten Stellen ein Gelatinerelief und prägt dasselbe in erweichtes Celluloid ein. Die Erweichung erfolgt mittels heissen Wasserdampfes, die nachherige Abkühlung mittels kalten Wassers. Die uns vorliegenden Ergebnisse lassen vermuthen, dass das Verfahren nach vollständiger Durcharbeitung wird practische Erfolge erzielen können.

Ferner stellt H. Denk in Wien seit 1889 Abklatsche von Kupferdruckplatten in Celluloid, sowie Abdrucke auf solchen Platten mit bestem Erfolge her.

Ricinusöl statt Firniss.

Als zweckmässiges Mittel zum Anreiben von Farben an Stelle von Firniss empfiehlt Dr S. Mierzinski in den

„Neuesten Erfindungen und Erfahrungen" Ricinusöl. Als Vorzug desselben führt er an, dass die meisten Theerfarbstoffe darin löslich sind. Methylviolett löst sich z. B. in ziemlich bedeutender Menge, ebenso andere blaue, grüne und rothe Theerfarbstoffe, so dass es nur nothwendig ist, durch Mischen verschiedener Farben verschiedene neue Schattirungen hervorzurufen. So gibt beispielsweise in Ricinusöl gelöstes Nigrosin eine schwarze Farbe, welcher gegenüber die jetzt in üblicher Weise aus Lampenschwarz oder Russ hergestellte grau aussieht. Die Lösung der Theerfarbstoffe wird in der Art vorgenommen, dass man den Farbstoff in einer Schale mit ein wenig Ricinusöl (allenfalls unter Zuhilfenahme von etwas Alkohol) einreibt und das übrige Oel nach und nach zusetzt.

Ueber die Druckfähigkeit und Beurtheilung des Papieres liegt eine sehr interessante Broschüre von Inspector Georg Fritz vor (Separatabdruck aus dem 5. Jahrgange der „Herbstblüthen", Jahrbuch des Pensions-Unterstützungsvereins der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, 1890).

J. B. Rosner schrieb einen Programmaufsatz, „Die illustrirenden Künste und ihre Bedeutung für die Culturgeschichte", welcher ein interessanter Beitrag zur Kenntniss und der Würdigung des Kunstdruckes ist, jedoch im photographischen Theil mannigfaltige Unrichtigkeiten enthält.

Nachtrag.

Nachweis, dass die Phosphorescenz der Balmain'schen Leuchtfarbe eine Chemiluminescenz ist und Bemerkung zu Herrn Langley's billigster Lichtquelle.

Von Eilhard Wiedemann. (Original-Mittheilung.)

In einer Reihe von Arbeiten habe ich die Erscheinungen der Luminescenz behandelt, d. h. die Erscheinungen, bei denen ohne entsprechende Steigerung der Temperatur des Körpers die Energie der Lichtstrahlung im weitesten Sinne des Wortes erhöht wird. Je grösser die relative Steigerung der Energie der Strahlen, die einer bestimmten Wellenlänge zukommt, gegenüber der anderer Strahlen ist, um so mehr müssen die ersteren Strahlen in dem ausgesandten Strahlencomplexe überwiegen. Es können dies sowohl Strahlen im infrarothen, wie im sichtbaren, und im ultravioletten Spectrum sein. Durch Untersuchungen über gewisse verbrennende Gase kennen wir Fälle, wo die Strahlung im infraroth, durch spectrophotographische Aufnahmen solche, wo sie im ultravioletten, bei Fluorescenz und Phosphorescenz solche, wo sie im sichtbaren Theile des Spectrums besonders gross ist. Für einen besonderen Fall der Chemiluminescenz[1]) habe ich bereits längere Zeit vor Herrn Langley in einer auch in dem Philosophical Magazine publicirten, von demselben aber nicht berücksichtigten Arbeit[2]) das Verhältniss der Energie des ausgesandten Lichtes zu der dasselbe erregenden zu bestimmen gesucht, nämlich für die Balmain'sche Leuchtfarbe.

Zunächst habe ich nachgewiesen, dass wir es bei dem Leuchten der Balmain'schen Leuchtfarbe mit einer Chemiluminescenz zu thun haben, und dann habe ich bestimmt, wie

---

1) Chemiluminescenz tritt ein, wenn chemische Processe von einer Lichtentwickelung begleitet sind (Oxydation von Phosphor etc.).

2) E. Wiedemann. Phil. Mag. (5.) 28 S. 149. 1889.

gross das Verhältniss der auffallenden lichterregenden Energie zu derjenigen ist, welche wieder im ausgesandten Lichte auftritt.

Um zu entscheiden, ob das Phosphorescenzlicht der Balmain'schen Leuchtfarbe in einem Abklingen der anfangs erregten Lichtschwingungen oder in einer Chemiluminescenz besteht, ging ich von folgender Ueberlegung aus. Bei einem unveränderlichen Körper, der zum Glühen erhitzt ist, etwa bei einem glühenden, sich abkühlenden Platindraht, muss die Aenderung der Helligkeit, die, von irgend einer Helligkeit J ausgehend, in einer bestimmten Zeit beobachtet wird, unabhängig sein von der maximalen Helligkeit, die der Körper hatte, ehe er bei der Abkühlung durch diese Helligkeit J hindurchgeht. Bei der Chemiluminescenz muss dagegen der Abfall der Helligkeit von der maximalen Helligkeit abhängen.

In hier nicht zu beschreibender Weise wurde die Balmain'sche Leuchtfarbe längere oder kürzere Zeit belichtet und dadurch auf verschiedene maximale Anfangsschnelligkeiten gebracht, und dann nach t Secunden die Helligkeit i des Phosphorescenzlichtes bezogen auf eine Vergleichslampe von constanter Helligkeit bestimmt[1]).

Zunächst wurde 1 Secunde belichtet:

Reihe I.

t	4″	20″	40″	1′ 3″	1′ 30″	3′	4′
i_1	27,8	7,6	4,2	3,1	1,9	1,0	1,0

Dann wurde 5 Minuten belichtet:

Reihe II.

t	3″	15″	25″	40″	55″	1′ 10″	1′ 40	2′	3′	4′	5′
i_2	17,5	86,5	44,7	20,5	16,1	12,4	8,9	6,7	5,1	3,9	3,9

Diese Zahlen zeigen, dass der Abfall von einer bestimmten Helligkeit ab von der Dauer der vorhergehenden Belichtung abhängt. Ist diese nur sehr kurz gewesen, etwa 1 Secunde, so ist der Abfall sehr viel schneller, als wenn die Belichtung längere Zeit angehalten hat, oder sehr intensiv gewesen ist. Bei der Reihe I mit kurzer Belichtung sinkt z. B. die Helligkeit von 27,8 bis 7,6 in 16 Secunden, bei der Reihe II mit langer Belichtung sinkt die Helligkeit von 20,5 bis 8,9 in 60 Secunden etc.

1) E. Wiedemann, Zur Mechanik des Leuchtens (Annal. d. Physik und Chemie. N. F. 1889. Bd. 37).

Die Erscheinungen bei der Leuchtfarbe entsprechen also nicht einer einfachen Aussendung der vorhandenen Leuchtbewegung des Körpers.

Versuchen wir, diese Erscheinungen zu erklären, so können wir folgende Annahme machen.

Das auffallende Licht ruft chemische Modificationen in den phosphorescirenden Körpern hervor, die nachher wieder im umgekehrten Sinne durchlaufen werden und dabei eine Lichtentwickelung hervorrufen. Die zunächst an der Oberfläche chemisch veränderte Substanz würde diejenigen Strahlen, welche von der ursprünglichen Modification absorbirt werden, hindurchlassen und so immer tiefere Schichten der Wirkung derselben zugänglich machen, gerade ebenso wie z. B. bei dem Quecksilberjodid die gelbe Modification für andere Strahlen durchlässig ist, als die rothe und umgekehrt. Analoge Fälle finden sich bei den verschiedenen Modificationen des Phosphors und Selens etc.

In Bezug auf die chemischen Veränderungen dürfte die Anschauung wahrscheinlich sein, dass das Schwefelcalcium etc. in zwei Modificationen, einer stabilen und einer labilen A und B, bestehen kann[1]). Die Modification A wird durch Absorption gewisser Strahlen in die Modification B verwandelt, welche allmählich unter Lichtentwickelung sich in A zurückverwandelt; je mehr Molecüle B in der Volumeneinheit vorhanden sind, um so mehr verwandeln sich auch in der Zeiteinheit in A. Da mit stärkerer oder länger dauernder Belichtung die Helligkeit des Phosphorescenzlichtes steigt, so müssen dabei mehr Molecüle A in die Modification B übergeführt worden sein und nachher entsprechend mehr Molecüle B sich unter Lichtentwickelung zurückbilden. Der Abfall der Helligkeit muss also bei derselben Versuchsreihe zuerst schnell und dann immer langsamer erfolgen, indem die Zahl der noch vorhandenen Molecüle B immer kleiner und kleiner wird.

Da die Substanzen schon während der Belichtung phosphoresciren, so muss die Rückbildung auch während derselben vor sich gehen.

Bei andauernder constanter Belichtung bildet sich ein Grenzzustand aus, bei dem die Zahl der Molucüle der Modification B, die sich in A zurückverwandeln, gleich wird der-

1) Es ist nicht ausgeschlossen, ja wahrscheinlich, dass die Balmain'sche Leuchtfarbe aus einem Gemisch von Körpern besteht, denen je zwei Modificationen entsprechen. Die Betrachtungen bleiben dann dieselben.

jenigen, die neu aus *A* entstehen. So lange die Dauer der Belichtung kürzer ist als diejenige, bei der ein Grenzzustand erreicht ist. ruft eine Steigerung der Dauer eine Vermehrung der umgelagerten Molecüle hervor. Die durch die Umwandlung der Molecüle *B* in die Molecüle *A* bedingte Lichtentwickelung wird daher auch entsprechend länger anhalten.

Wir haben also einen ganz analogen Fall wie bei der Dissociation unter dem Einfluss der Warme. die bei einem bestiimmten Gleichgewichtszustand ein Ende zu erreichen scheint, das dadurch bedingt ist, dass die Zahl der zersetzten Molecüle gleich der Zahl der sich bildenden ist. Wie bei den phosphorescirenden Körpern eine zunehmende und abnehmende Lichtzufuhr wirkt, so wirkt in diesem Falle eine Temperaturerhöhung und eine Abkühlung. Wir können also die bei den Dissociationserscheinungen gültigen Schlüsse auf unsere Vorgänge übertragen.

Mit diesen theoretischen Erörterungen stimmen die Versuchsergebnisse überein und zwar zunächst der Verlauf der bei den Messungen erhaltenen Zahlen.

Aus der Anschauung, dass die Umwandlung einer Modification *B* in eine andere *A* die Phosphorescenz liefert, erklärt sich auch, wie durch einige Strahlen des Spectrums zunächst die Phosphorescenz zwar lebhafter gemacht, aber ihre Dauer abgekürzt wird. Es sind offenbar die von der Modification *B* absorbirten Strahlen, welche dadurch, dass sie eben die Molecüle von *B* erregen, die Umwandlung derselben unter lebhafterer Lichtentwickelung beschleunigen.

Die Wirkung sehr kleiner Zusätze von Chromoxyd etc. auf die Helligkeit des Phosphorescenzlichtes kann man daraus erklären, dass diese gleichsam als Sensibilisatoren wirken. Sie nehmen die Strahlen auf, welche die Umwandlung der Modificationen bewirken und übertragen sie auf die mit ihnen zusammengelagerten Molecüle.

Es wurde sodann nachgewiesen, dass etwa $^1/_{22}$ der gesammten, die Phosphorescenz erregenden auffallenden Energie in ausgesandtes Licht verwandelt wird.

Das von Herrn Langley betrachtete Leuchten der Leuchtkäfer ist demjenigen der Balmain'schen Leuchtfarbe verwandt; es beruht ebenfalls auf Chemiluminescenz. Durch chemische Processe wird eine gewisse Energiemenge frei, welche theils in Form von Wärme durch Leitung und Strahlung an den Körper des Leuchtkäfers und seine Umgebung abgegeben wird, und dadurch denselben etwas, infolge der grossen

Masse desselben aber äusserst wenig erwärmt, theils in Form von Licht zum Vorschein kommt. Und zwar tritt diese Lichtentwickelung bei verhältnissmässig niedriger Temperatur auf. Aus diesem letzteren Umstande allein lässt sich jedoch kein Urtheil über die sog. Billigkeit dieses Leuchtens fällen.

Denn aus der verhältnissmässig geringen Wärmestrahlung eines thierischen Organismus kann man noch keinen Schluss auf die Grösse der sich in ihm an einer Stelle abspielenden Energieumsätze ziehen. Das an vielen Organismen beobchtete Leuchten ist sicher nur eine Begleiterscheinung von höchst complicirten chemischen Processen, über deren Grösse wir noch gar nichts wissen, am allerwenigsten sind wir im Stande anzugeben, welcher Procentsatz der gesammten bei diesen Processen auftretenden Energie in der Lichtemission auftritt. Ob die Lichtentwickelung wirklich „cheaply“ ist, wie Herr Langley meint, können wir niemals aus dem Verlauf der Strahlungscurve ermessen, da wir ja gar nicht im Stande sind anzugeben, welchem Theile des gesammten verwickelten Processes die Strahlung entspricht. Der Schluss des Herrn Langley, dass das von Leuchtkäfern ausgesandte Licht sehr billig ist, wäre offenbar erst dann erbracht, wenn der Nachweis geführt wird, dass wirklich ein hoher Procentsatz der bei dem chemischen Processe entwickelten Energie als Licht ausgestrahlt wird und dass also in dieser Hinsicht die Verhältnisse bei dem Leuchtkäfer wesentlich günstiger lägen als bei der Balmain'schen Leuchtfarbe, bei welcher, wie erwähnt, nur etwa 5 Proc. der verbrannten Energie in Form von Lichtenergie auftritt. Sollte dies nicht der Fall sein, so würden andere Luminescenz- und Glüherscheinungen hinsichtlich der Beleuchtung weit nutzbringender sein, wie z. B. das Leuchten der Geissler'schen Röhren, bei denen bis zu 32,8 Proc. der aufgewandten Energie als Licht ausgestrahlt wird.

Bei den Geissler'schen Röhren[1]) haben wir es auch mit Luminescenzerscheinungen zu thun, denn das Gas leuchtet, trotzdem dasselbe noch nicht um 100 Grad erwärmt wird.

---

1) E. Wiedemann, Wied. Ann. 5, S. 500. 1878; ibid. 6, S. 298. 1879.

Ueber das Wesen der Flammenstrahlung.

Von H. Ebert in Erlangen.

In seiner „Mechanik des Leuchtens" hat Herr E. Wiedemann[1]) nachgewiesen, dass es bei den Lichtschwingungen eines leuchtenden Körpers die materiellen Theile der Atome und Molecüle sind, welche schwingen, und nicht die Aetherhüllen derselben. Dieser Schluss wurde aus directen, absoluten Messungen der Energie der Strahlung bestimmter Gewichtsmengen leuchtender Substanz (Platin, Natrium) gezogen, bei denen sich zeigte, dass wir den Aetheratomen ganz unmögliche Werthe der Amplitude zuschreiben müssten, wenn wir uns vorstellen wollten, dass die schwingenden Aetherhüllen der Sitz jener Energie sind, die bei dem Leuchtprocess ausgestrahlt wird. Dabei ist keinerlei Voraussetzung über den speciellen Bau der Atome gemacht worden; der gezogene Schluss gilt also ebensowohl, wenn wir an der Vorstellung des alten Leukipp-Demokrit'schen, unendlich festen Atomes festhalten, eine Vorstellung, welche auch der kinetischen Gastheorie zu Grunde liegt und die sich durch ihre Anschaulichkeit empfiehlt, als auch wenn wir unter Atom nur eine bestimmte Art der Bewegung des durchaus gleichbeschaffenen Aethers verstehen, die für alle gleichartigen Bewegungsformen undurchdringlich ist, wie es z. B. die Wirbelatomtheorie thut, eine Vorstellung, welche zwar weniger anschaulich ist, aber einige Schwierigkeiten vermeidet, welche der alten Atomtheorie begegnen. In beiden Fällen ist dasjenige, welches als Masse in die Bewegungsgleichungen eintritt, das schwingende Etwas, von dem die Lichtschwingungen herrühren, im Falle des unendlich festen Atoms sind es also unmittelbar die elastischen Deformationen des körperlichen, untheilbaren materiellen Theilchens, die sich auf den umgebenden Aether übertragen und sich in diesem als Lichtschwingungen fortpflanzen, im Falle des Wirbelatoms sind es Rippen oder „Kämme", die mit grosser Geschwindigkeit über den Wirbelring hingehen, welche die Lichtschwingungen veranlassen, wie dies Sir W. Thomson näher ausgeführt hat.

Erst nachdem dieser Nachweis über den wahren Sitz des „Leuchtenergieinhaltes" bewegter Molecüle geliefert wurde, ist es möglich, auch über die Wechselbeziehungen der drei Formen von Energie, die in einem leuchtenden Körper immer

---

1) E. Wiedemann, Wied. Annal. 37, S. 177. 1889.

gleichzeitig vorhanden sind und die sich beständig zum Theil in einander umsetzen, ein bestimmtes Bild zu machen. Ich möchte hier speciell den ebenfalls von E. Wiedemann zuerst eingeführten Begriff der „Luminescenz“ hervorheben und im Besonderen diejenigen Processe näher ins Auge fassen, bei denen eine sog. „Chemiluminescenz“ auftritt.

Denken wir uns irgend einen Körper, z. B. ein Gas in einem bestimmten Zustande, d. h. bei bestimmter Temperatur und unter einem bestimmten Drucke gegeben, so kommen der gesammten in dem Körper augenblicklich vorhandenen Energie drei Formen zu: 1. Energie der translatorischen Bewegung der Molecülschwerpunkte; diese bestimmt die absolute Temperatur des Gases; 2. Energie der rotatorischen Bewegung der Molecüle um ihre Schwerpunkte; 3. Energie der oscillatorischen Bewegungen, entweder der einzelnen Atome der Molecüle gegeneinander, oder der oscillatorischen Bewegungen, welche die einzelnen Theile eines etwa durch einen Stoss deformirten Atomes ausführen. Nur die Form 3 gibt sicher zu Lichtschwingungen Veranlassung. Wenn der Zustand des Gases ein stationärer geworden ist, so besteht zwischen den Quantitäten der drei Energieformen ein ganz bestimmtes Verhältniss; bei Gasen, deren specifische Wärme bei constanten Volumen von der Temperatur unabhängig ist, verhält sich die in Form 2 und 3 vorhandene Energie zur gesammten Energie z. B. wie 4 : 10. Dieses Gleichgewicht zwischen den 3 Bewegungsenergien wird bei den Zusammenstössen der Molecüle immer wieder hergestellt. Wird also dem Gase Wärme zugeführt, wodurch seine Temperatur, d. h. die Energie der translatorischen Bewegung seiner Molecüle gesteigert wird, so wird ein Theil dieser gesteigerten translatorischen Bewegung bei den Zusammenstössen in rotatorische und oscillatorische Bewegung umgesetzt, bis wieder der der neuen Temperatur entsprechende Gleichgewichtszustand hergestellt ist. Die Steigerung der oscillatorischen Bewegung der Molecüle und damit der Lichtbewegung auf diesem Wege entspricht den normalen Verhältnissen, für die auch der Kirchhoff'sche Satz gilt (vgl. E. Wiedemann in der oben angeführten Arbeit (s. S. 587).

Abgesehen von dieser Steigerung der oscillatorischen Energie durch Umsetzung anderer Energieformen in diese bei den Zusammenstössen kann unter Umständen die oscillatorische Energie aber auch primär gesteigert werden und sich eine Zeit lang in einer Höhe erhalten, die die normale

jenem Verhältnisse zu den anderen beiden Formen entsprechende, weit übertrifft. Der Körper befindet sich dann nach E. Wiedemann im Zustande der Luminescenz. Der erwähnte Fall tritt z. B. ein bei chemischen Verbindungen. Wird in einem brennbaren Gasgemische an einer Stelle die Temperatur bis zur Entzündungstemperatur gesteigert und ist der Process ein exothermer, so breitet sich die Entzündungswelle in dem Gase nach allen Seiten rasch aus. An jeder Stelle, wo dieselbe eben eintrifft, werden die Molecüle infolge der in den angrenzenden Schichten frei gewordenen Verbindungswärme gegeneinander bis zur Zersetzungstemperatur erhitzt, die Umsetzung findet statt und mit grosser Lebhaftigkeit stürzen die einzelnen Atome in die neue Gleichgewichtslage.

Bei diesem Bildungs-Processe werden die Eigenschwingungen, deren die sich bildenden Molecülcomplexe überhaupt fähig sind, in so lebhafter Weise ausgeführt, dass es einer überaus hohen Temperatursteigerung der ganzen Gasmasse bedürfen würde, um durch den bei den Zusammenstössen übertragenen Antheil der translatorischen Bewegung dieselbe innere Bewegung der Molecüle herbeizuführen. Erst allmählich wird die bei dem geschilderten Verbrennungsprocess im ersten Momente auftretende überaus gesteigerte oscillatorische Bewegung durch Strahlung einerseits und durch Abgabe von Energie bei den Zusammenstössen andererseits abklingen und das normale Verhältniss zwischen den verschiedenen Energieformen wieder eintreten. In dem Beispiele eines von einem Punkte aus entzündeten Gasgemisches haben wir also vor der Explosionswelle die Gase bei gewöhnlicher Temperatur und im normalen Zustande: Gleichgewicht zwischen den drei Energieformen; an Stellen, wo die Explosionswelle eben eintrifft, lebhafte chemische Bewegung und als Folgeerscheinung derselben ungeheuer gesteigerte oscillatorische Energie der sich bildenden Molecüle der Verbrennungsgase; unmittelbar hinter der Explosionswelle: Fortdauerndes Ueberwiegen der oscillatorischen Bewegungen der Molecüle, also lebhafte Strahlung, die in gar keinem Verhältnisse zu der translatorischen Bewegung der Molecüle selbst, also zu der Temperatur des Gasgemisches steht: Zustand der Chemiluminescenz, endlich in etwas grösserer Entfernung von der Explosionswelle: Allmähliches Abklingen der oscillatorischen Bewegungen und damit der Strahlung und Eintreten des normalen Zustandes mit einer höheren Temperatur, als vor der Verbrennung.

Die hier geschilderten Zustände finden sich realisirt bei den Flammen, z. B. den Leuchtgasflammen. Hier führen wir ein explosives Gas-Luftgemisch durch einen Brenner ein, führen an einer Stelle die Entzündung herbei, diese schreitet in Richtung des Gasstromes fort. Wir führen nun immer so rasch das Gasgemisch nach, als die Verbrennung fortschreitet, und befinden uns also in der Flamme dauernd in der Entzündungswelle. Hier müssen sich die Erscheinungen der Chemiluminescenz abspielen, d. h. wenn die angestellten Betrachtungen wirklich stichhaltig sind, so muss die Flammenstrahlung wesentlich einem Chemiluminescenzprocesse ihre Entstehung verdanken, sie muss viel grösser sein, als der Flammentemperatur bei normalen Verhältnissen entsprechen würde, ja sie muss bis zu einem gewissen Grade von dieser ganz unabhängig sein und darf qualitativ und quantitativ nur von der Natur der in der Flamme sich abspielenden chemischen Processe und speciell von der Natur der sich bildenden Verbrennungsproducte abhängen.

Ich habe vor zwei Jahren die Flammenstrahlung nach dieser Richtung hin einer Prüfung unterworfen und die ausgeführten Folgerungen der Luminescenztheorie vollkommen bestätigt gefunden [1]).

Da es galt, Strahlungen nachzuweisen und zu untersuchen, die ausserordentlich hoch erhitzten Molecülen entsprechen, so musste sich ein Studium der ultravioletten Flammenstrahlung in erster Linie empfehlen, denn alle Untersuchungen über die Emissionscurven bei verschiedenen Temperaturen zeigen, dass sich der ultraviolette Strahlungsbereich bei den höchsten uns zur Verfügung stehenden besonders charakteristisch entwickelt. Ich habe daher das spectrophotographische Verfahren eingeschlagen. Parallel mit den Untersuchungen der Flammenstrahlung gingen Bestimmungen der Temperatur.

Bekanntlich kann man eine leuchtende Gasflamme nicht nur dadurch entleuchten, dass man ihr hinlänglich viel Luft zuführt, sondern auch dadurch, dass man sie mit Kohlensäure speist. Während aber im ersten Falle ihre Temperatur zunimmt, wird sie im zweiten Falle stark herabgesetzt. Derartige „heisse" und „kalte" Flammen wurden mit einander verglichen.

Zur Herstellung der Flammen wurden die schon früher von mir bei meinen Untersuchungen [2]) über die Beziehung

1) H. Ebert, Sitzungsber. d. Physikal. Med. Soc. zu Erlangen, Sitzung vom 8. Juli 1889.

2) H. Ebert, Wied. Ann. 32. S. 337. 1887.

der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes zu seiner Intensität verwendeten Brenner aus Glas benutzt. An die Brennerröhre war oben eine ca. $1^1/_2$ cm weite Glaskugel angeblasen, in der die zugeführten Gase sich nochmals unmittelbar vor ihrer Entzündung völlig mischen konnten; die Kugel trug einen nur $2^1/_2$ mm weiten, 50 mm langen Glasschlot, über dem erst die Flammen brannten. Durch besonders construirte Mikrometerhähne wurde der Gaszufluss aufs Genaueste regulirt. Die Flammen waren sehr schmal, fast völlig nichtleuchtend und von grosser Steifigkeit. Ihr Licht wurde durch ein Quarzprisma zerlegt, eine Quarzlinse entwarf auf der photographischen Platte das Spectrum. Die Platte war so gestellt, dass sie die diakaustische Linie in dem Punkte tangirte, welche den Strahlen von der Wellenlänge etwa gleich der der H-Linien entsprach; dabei wurden die violetten und ultravioletten Kohlebanden sehr scharf. Nur diese wurden zum Vergleich herangezogen; die Vergrösserung war so gewählt, dass die 8×11 cm grossen Platten nur diese aufnahmen; die Banden im blauen und grünen Theile des sichtbaren Spectrums, die bei dieser Stellung unscharf geworden wären, fielen ausserhalb der Platte.

Bei den Versuchen wurde in der Weise verfahren, dass auf eine Plattenhälfte das Spectrum einer durch genügenden Luftzufluss eben entleuchteten als Vergleichslichtquelle dienenden Flamme aufgenommen wurde, während die andere Plattenhälfte bedeckt war; dann wurde die Platte parallel der Spaltrichtung verschoben und die zweite Plattenhälfte dem Spectrum einer anderen Flamme, etwa einer durch Kohlensäure entleuchteten, aus demselben Brenner brennenden Flamme dieselbe Zeit lang exponirt. Die auf diese Weise unter genau identischen Bedingungen erhaltenen beiden Bilder wurden dann gemeinsam entwickelt und fixirt. Die beiden auf derselben Platte nebeneinander liegenden Spectra liessen einen unmittelbaren Vergleich zu, und die Tiefe der Schwärzung gab ein Mass für die Intensität der ultravioletten Flammenstrahlung. Ich verwendete Obernetter'sche Bromsilbergelatine-Trockenplatten von Perutz in München, entwickelt wurde mit Hydrochinon.

Die Temperatur der Flammen wurde durch ein aus Palladium-Platin bestehendes Thermoelement gemessen, dessen Angaben dadurch controlirt worden waren, dass mit ihm die durch anderweitige Untersuchungen genau bekannten Schmelzpunkte einer Reihe von Substanzen bestimmt wurden.

Die Drähte des Thermoelementes waren so dünn, dass durch sie keine wesentliche Wärmeableitung zu befürchten war; dieselben wurden in die oberste Spitze der Flamme eingesenkt, während gleichzeitig der mittlere Flammentheil zur Aufnahme des Spectrums diente.

Die Versuche zeigten alle übereinstimmend, dass der wesentliche Theil der Flammenstrahlung einem reinen Luminescenz-Phänomen seine Entstehung verdankt; die Flammenstrahlung steht in gar keinem Verhältniss zu der Energie der translatorischen Bewegungen in der Flamme, d. h. zur Flammentemperatur. Wurden die Spectra von Flammen von der Temperatur des gewöhnlichen Bunsenbrenners oder des Terquembrenners (ca. 1300 Grad C.) neben solchen von Flammen photographirt, die durch reichliche Kohlensäurezufuhr entleuchtet wurden und deren Temperatur bis auf ca. 500 Grad herabgedrückt werden konnte, so zeigten sich die charakteristischen Kohlebanden auf den Platten von fast derselben Intensität. Dabei traten auch die schwächeren Theile der Banden in beiden Spectren in gleicher Weise auf, so dass man sagen kann: Sowohl in quantitativer wie qualitativer Hinsicht war die ultraviolette Strahlung aller untersuchten Kohlenwasserstoffflammen nahezu die gleiche, wiewohl die Temperatur in den einzelnen Fällen eine sehr verschiedene war.

Dass wir es in den Flammen mit lebhaften Luminescenzprocessen zu thun haben, erklärt eine Reihe von Erscheinungen, die mit Rücksicht auf die Flammentemperatur sonst nicht verständlich sind. Hierher ist in erster Linie die überaus hohe Emissionsfähigkeit von Metallsalzen zu zählen, welche in einer nichtleuchtenden Gasflamme zum Verdampfen und Glühen gebracht werden. Bringt man z. B. ein Natriumsalz direct in die Flamme, so erhält man das bekannte intensive gelbe Licht; bringt man dagegen das Natrium in einem geschlossenen Rohre in die nämliche Flamme, so leuchtet der sich entwickelnde Dampf bei der gleichen Temperatur noch nicht merklich, ein deutliches Zeichen, dass es im ersten Falle wesentlich die in der Flamme sich abspielenden Luminescenzprocesse sind, welche die hohe Emissionsfähigkeit des Dampfes bedingen. Dass für eine derartige Absorption der Kirchhoff'sche Satz nicht mehr Gültigkeit hat, darauf hat Herr E. Wiedemann[1]) hingewiesen.

1) E. Wiedemann, Wied. Ann. 37, S. 183. 1889.

Ferner erklärt sich durch die besondere Natur der Flammenstrahlung die Erfahrung, dass sich bei allen Heizverfahren mit freier Flammenentfaltung die Anwendung nicht leuchtender Flammen weniger empfiehlt, als die der russenden Flammen, weil erstere das Material der Heizflächen zu stark angreifen. Der Grund liegt wieder in der hohen „Activität", welche die Flammen durch die sich in ihnen abspielenden Luminescenzprocesse erhalten. Die im Momente der Vereinigung im Vergleiche zur translatorischen ausserordentlich gesteigerte oscillatorische Energie der sich in den Flammengasen bildenden Molecüle verleiht diesen eine ausserordentlich gesteigerte „Luminescenztemperatur"; diese befähigt sie viel tiefer in das Gefüge von Molecülen, auf die sie treffen, einzugreifen, als wenn sie mit der der Flammentemperatur entsprechenden mittleren Geschwindigkeit gegen diese geschleudert würden. Wenn dagegen, wie es bei den russenden Flammen der Fall ist, vorher ein grosser Theil der Luminescenzenergie auf die ausgeschiedenen festen Kohlepartikelchen übertragen wird, wodurch diese zum Weissglühen erhitzt werden, so wirkt ein grosser Theil der gesammten Strahlung als gewöhnliche Temperaturstrahlung, die hohe „Activität" der erhitzten Flammengase ist vermindert und damit ihre zerstörende Wirkung auf das Material der Ofenwände.

Auch noch in anderer Beziehung scheint mir ein näheres Eingehen gerade auf die Processe der Chemiluminescenz besonders für die Technik wichtig zu sein. Das Streben der modernen Beleuchtungstechnik geht dahin, einen Leuchtkörper zu finden, der bei möglichst vollkommenerer Strahlung im sichtbaren Theile des Spectrums eine möglichst geringe Gesammtstrahlung entwickelt, d. h. möglichst wenig Wärmestrahlen aussendet. Dieser Anforderung kann ein in gewöhnlicher Weise vermöge seiner Eigentemperatur strahlender Körper nur sehr unvollkommen genügen; wir müssen nach einem Körper suchen, der vermöge irgend eines Luminescenzprocesses strahlt; dabei muss der Process so sein, dass die Luminescenztemperatur gerade für die sichtbaren Strahlen eine möglichst hohe wird. Nach den Untersuchungen von E. L. Nichols[1]) entspricht diesem Ideale die beim Verbrennen von Magnesium sich bildende Magnesia usta oder das Zinkoxyd bei Temperaturen von ca. 800 bis 1000 Grad viel eher als die feste glühende

1) E. L. Nichols, The artificial Light of the future Paper read before the electric club. 20. Nov. 1890.

Kohle. Bei der grossen Verbreitung, welche die Chemiluminescenzprocesse sicher haben, wird es möglich sein, einen Process zu finden, der allen Anforderungen bezüglich der Qualität der ausgesandten Strahlen entspricht. Eine andere Frage ist es dann freilich, ob dieser Leuchtpsocess auch hinreichend ökonomisch ist. Hierüber entscheidet nämlich nicht lediglich das Verhältniss der in den Bereich des sichtbaren Spectrums fallenden, also technisch benutzbaren Strahlung zur Gesammtstrahlung, wie dies die Herren S. P. Langley[1]) und F. W. Very in einem kürzlich erschienenen Aufsatz „Ueber die billigste Form von Licht" annehmen, auch Herr E. L. Nichols in dem bereits citirten Vortrage anzunehmen scheint. Bei der Frage nach der Oeconomie eines Leuchtprocesses kommt vielmehr das Verhältniss von der als nutzbare Strahlung ausgesandten Energie zur gesammten, zur Einleitung und Unterhaltung des ganzen Processes aufzuwendenden gesammten Energie in Frage, wie dies Herr Prof. E. Wiedemann bereits oben, S. 587, für den von Langley herangezogenen Fall der Lichtentwickelung bei Leuchtkäfern ausgeführt hat.

Vollständig im Einklange mit den oben ausgeführten Betrachtungen stehen die Schlüsse, welche sich an die schönen Untersuchungen von Rob. von Helmholtz[2]) und Herrn W. H. Julius[3]) über die Flammenstrahlung im Infraroth anknüpfen, welche gleichzeitig mit den meinigen, den besprochenen, im Auszug 1889 publicirten Beobachtungen angestellt wurden. Bei diesen Untersuchungen zeigte sich, dass auch die Wärmestrahlung der Flammen wesentlich bedingt ist durch die bei der Bildung der Verbrennungsgase auftretende Chemiluminescenz, die Strahlung der einzelnen sich bildenden Verbrennungsgase liess sich sogar quantitativ wie qualitativ in der Gesammtstrahlung der Flamme direct nachweisen.

Eine grosse Rolle scheinen die Luminescenzprocesse ferner in den Hüllen der selbstleuchtenden Himmelskörper zu spielen. Hier lassen sich eine Reihe von Spectralerscheinungen nicht ungezwungen erklären, wenn man sich lediglich an die

1) Langley und F. W. Very, Sill. Journ. (3). 40. S. 97 und Beibl. 14, S. 1096. 1890.

2) Rob. von Helmholtz, Die Licht- und Wärmestrahlung verbrennnender Gase. (Gekrönte Preisarbeit des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleisses in Deutschland, Berlin 1890.) Beibl. 14, S. 589. 1890.

3) W. H. Julius, Die Licht- und Wärmestrahlung verbrannter Gase. (Gekrönte Preisarbeit etc.) Beibl. 14, S. 602. 1890.

Folgerungen des Kirchhoff'schen Satzes hält. In wie fern bisher noch unerklärte Eigenthümlichkeiten der Sternspectra sich durch die Luminescenzphänomene deuten lassen und welche Schlüsse wir aus dem Verhalten und der specielleren Structur einzelner Spectrallinien, die erst durch die Potsdamer Aufnahmen durch die Herren H. C. Vogel und J. Scheiner genauer bekannt geworden sind, auf die physische Beschaffenheit der betreffenden Himmelskörper ziehen können, gedenke ich an einem anderen Orte näher auszuführen.

Erlangen, Februar 1891.

Physikalisches Institut der Universität.

Patente
auf
photographische Gegenstände.

№	Name	Gegenstand	Ertheilt 1890 am:
9	*H. Dalziel* in London.	Unterlage für Stereotypplatten.	27. April.
10	*Dr. R. Krügener* in Bockenheim.	Constructionstypus für photographische Objecte.	19. Septbr.
11	*O. Freiwirth* in Petersburg.	Neuerungen an photograph. Cameras.	15. „
12	*H. Duncan* in London.	Apparat zur Erleichterung der mikroscopischen Besichtigung von Photographien, Karten etc.	22. „
13	*L. Lumiere* in Lyon.	Photographische Camera mit mechanischer Zuführung der Glasplatten.	13. Octbr.
14	*D. Schuylen* in San Diego.	Photogr.-Schoner.	13. Novbr.
15	*S. Sonntag* in Erfurt.	Verstellbare Einlage f. photographische Cassetten.	19. „
16	*G. Whitney* in Chicago.	Neuerungen an photograph. Kammern und Zubehör.	19. „
17	*J. Mayall* in Santhwich.	Neuerungen in der Herstellung photogr. Abdrücke.	28. „
18	*W. Rebikow* in Petersburg.	Neuerungen in der Bereitung lichtempfindlicher Emulsionen und anderen Materialien für photogr. Zwecke.	28. „
19	*Füssli & Co.* in Zürich.	Verfahren zur directen photographischen Uebertragung des Originales für litho- und chromograph. Druckplatten vermittelst eines einzigen Negatives.	1. Decbr.
20	*V. Br. Kalchberg* in Wien.	Vorrichtung zum Photographiren des Zieles.	1. „
21	*Silas & Burger* in Wien.	Photographischer Apparat, genannt „Duplex“.	12. „

B.

Patente, welche im Deutschen Reiche auf photographische Gegenstände ertheilt wurden.

(Zusammengestellt von dem bestens bekannten Patent-Bureau des Civil-Ingenieurs Felix v. d. Wyngaert, Berlin, Königgrätzerstrasse 56.

1889.

Kl. 57. No. 48492. Einrichtung an photographischen Cameras, um mit einem Doppel-Objective sowohl Einzel- als auch Stereoscop-Aufnahmen machen zu können. — Dr. *K. Helbing* in München, Löwengrube 8a II. Vom 28. December 1888 ab.

„ 15. No. 48717. Wandelbild. — Berliner Kunst-Druck- und Verlagsanstalt, vormals *A. & C. Kaufmann* in Berlin. Vom 20. März 1889 ab.

„ 57. No. 49029. Photographischer Plattenkasten mit Wechselcassette — *A. P. Eggis* in Grand Fontaine, Freiburg i. d. Schweiz, und *E. Imer-Schneider* in 12 Boulevard James Tazy, Genf i. d. Schweiz. Vom 30. November 1888 ab.

„ 57. No. 49030. Neuerung an Momentverschlüssen für optische Apparate. — *E. O. Tourtin*, No. 8 Boulevard des Italiens, und *L. Parsy*, No. 69 Rue de Longchamps, beide in Paris. Vom 7. December 1888 ab.

„ 57. No. 49132. Photographische Camera. — *W. R. Baker* in Wallington, 9 Belmont Villas, Grafschaft Surrey, England. Vom 17. März 1889 ab.

„ 57. No. 49135. Neuerung an photographischen Cameras. — Professor Dr *H. Cohn*, Augenarzt in Breslau, Schweidnitzer Stadtgraben No. 24. Vom 31. März 1889 ab.

„ 57. No. 49468. Photographische Cassette. — *R. Friedheim* in Braunschweig, Friedr. Wilhelmstr. 30. Vom 30. Januar 1889 ab.

„ 15. No. 49597. Verfahren zum gleichzeitigen Drucken mehrerer Farben — *P. J. Haase* in Mainz, Schillerstr. 48. Vom 8. März 1889 ab.

„ 15. No. 48838. Apparat zum Erweichen von Harzdeckungen auf lithographischen Steinen oder Zinkplatten vor der Aetzung. — Exporthaus Senefelder, *Friedr. Krebs* in Frankfurt a. M., Schöne Aussicht 18. Vom 1. Jan. 1889 ab.

Kl. 57. No. 48785 Vorrichtung zum Drehen einer diaphanen Schraffurplatte innerhalb der Cassette des photographischen Apparates — *Studders & Kohl* in Leipzig-Reudnitz, Leipzigerstr. 16. Vom 22. Februar 1889 ab.

„ 57. No. 49804. Heber für photographische Badeapparate. — *W. H. Warner* in The Hollies Clyde Park Redland, City and County of Bristol, England. Vom 15. Juni 1889 ab.

„ 57. No. 49815. Neuerung an Bälgen für photographische Cameras. — *Th. R. Dallmeyer* in London, 25 Newman Street, Oxford Street, und *F. Beauchamp* in Remford, Lawrance Cottage, Rose Lane, England. Vom 16. März 1889 ab.

„ 57. No. 49842. Objectivverschluss für photographische Apparate. — *R. Kändler* in Dresden, Friedrichstadt, Friedrichstr. 29. — Vom 22. Februar 1889 ab.

„ 57. No. 49847. Verfahren zur Herstellung transparenter Bilder. — *W. Read jr.* in Boston, Woodbine Street 41. Mass., V. St. A. Vom 17. April 1889 ab.

„ 57 No. 49848. Platten-Zählvorrichtung an photographischen Cameras. — *Haake & Albers* in Frankfurt a. M., Kirchnerstrasse 4. Vom 24. April 1889 ab.

„ 57. No. 48849. Panorama-Camera. — *C. P. Stirn* in 20 Park Place, New York. Vom 26. April 1889 ab.

„ 57. No. 48871. Photographische Camera. — *O. Freiwirth*, Kais. russischer Eisenbahndirector a. D. in München, Schwabingerlandstr. 5. Vom 28. Mai 1889 ab.

„ 57. No. 49880. Wässerungs-Apparat für photographische Platten. — *L. Heine* in Edenkoben, Kanton Edenkoben, Bezirksamt Landau, Bayr. Rheinpf. Vom 27. Nov. 1888 ab.

„ 57. No. 49888. Photographische Camera. — Dr. med. *S. Th. Stein* in Frankfurt a. M., Kaiserstrasse 25. Vom 5. April 1889 ab.

„ 57. No. 49919. Photographische Camera. — *O. Anschütz* in Lissa, Posen. Vom 27. November 1888 ab.

„ 57. No. 50074. Photographische Camera — *E. V. Swinden* und *J. Earp* in Bootle, 81 Merton Road, Grafschaft Lancashire, England. Vom 24. August 1888 ab.

„ 57. No. 50102. Einrichtung an photographischen Cameras zum Auswechseln der Platten. — *Dr. R. Krügener* in Bockenheim bei Frankfurt a. M., Frankfurterstrasse 34. Vom 18 December 1888 ab.

Kl. 57. No. 50265. Verwendung der Diamidonaphthalinsulfosäuren und der Amidonaphtholsulfosäuren als Entwickler in der Photographie. — *Dr. M. Andresen* in Berlin, Melchiorstr. 44. Vom 10. Februar 1889 ab.

„ 15. Neuerung an lithographischen Pressen für Blechdruck. Schnellpressenfabrik Frankenthal. — *Albert & Co.* in Frankenthal, Rheinbayern, Vom 9. December 1888 ab.

„ 57. No. 50600. Objectivverschluss. — *C. Haglund* in Berlin, Mariannenstr. 3. Vom 27. November 1888 ab.

1890.

„ 57. No. 50740. Wechselcassette für photographische Platten. — *Dr. R. Krügener* in Bockenheim bei Frankfurt a. M., Frankfurterstr. 41. Vom 21. Juli 1889 ab.

„ 57. No. 50793. Moment- und Zeitverschluss für photographische Objective. — *R. Blänsdorf Nachf.* in Frankfurt a. M., Gutleutstr. 15. Vom 27. April 1889 ab.

„ 57. No. 50797. Photogr. Momentcamera. — *Dr. W. Eras*, Syndicus der Handelskammer in Breslau. Vom 29. Mai 1889 ab.

„ 57. No. 50801. Objectivverschluss für photographische Apparate. — *Aug. Krücke* in Bockenheim-Frankfurt a. M. Vom 28. Juni 1889 ab.

„ 57. No. 50803. Momentverschluss für photographische Apparate — Firma *H. Frahnert* in Dresden-Neustadt, Kaiserstr. 3.

„ 15. No. 50943. Buntdruckverfahren. — Firma *W. Hagelberg* in Berlin, Marienstr. 19/21. Vom 22. März 1889 ab.

„ 15. No. 51116 Herstellung von mehrfarbigen Gemälden oder Zeichnungen durch Malen oder Zeichnen jeder einzelnen Farbe auf eine separate transparente Schicht ohne Benutzung photographischer Hilfsmittel und Anwendung dieser, in Einzelfarben gemalten, Schichten zur Herstellung von Farbendruckplatten. — *M. Wirths* in New-York, 39 und 41 Walkerstreet. Vom 18. Juni 1889 ab.

„ 57. No. 51081. Apparat zur selbstthätigen Herstellung von Photographien. — *Chr. Föge, J. Raders* und *C. Griese* in Hamburg, Rödingsmarkt 17. Vom 20. Februar 1889 ab.

„ 57. No. 51089. Photographische Camera mit Rollenpapier. — *M. B. Leisser* und *Fr. Steub* in München, Schwabingerlandstr. 19c. Vom 28. Mai 1889 ab.

Kl. 57. No. 51155. Platten- und Exponirungskasten für photographische Cameras. — *C. B. Stirn* in New York, 20 Park Place. Vom 17. März 1889 ab.

„ 57. No. 51159. Neuerung an photographischen Cameras. — *Unger & Hoffmann* in Dresden A., Reissigerstr. 36. Vom 2. Mai 1889 ab.

„ 57. No. 51407. Verwendung von Formaldehyd und von Verbindungen des Formaldehyd zur Herstellung leichtempfindlicher Schichten und photographischer Entwickler. — *J. Schwarz* und Dr. phil. *H. Mercklin*, Mitinhaber der Firma *Mercklin & Lösekann*, chemische Fabrik „Seelze" in Hannover, Tulpenstr. 9. Vom 15. Januar 1889 ab.

„ 57. No. 51529. Vorrichtung zur Erzeugung eines gleichmässig erleuchteten Bildfeldes bei photographischen Weitwinkelobjectiven. — Prof. Dr. *Hartnack* in Potsdam, Waisenstr. 39. Vom 30. August 1889 ab.

„ 57. No. 51532. Lichtpausapparat. — *A. Gerbensleben* in Dortmund. Vom 30. August 1889 ab.

„ 57. No. 51645. Neuerung an Giessmaschinen für photographische Trockenplatten (Zusatz zum Patente No. 48252). — *M. Kattentidt* in Hameln a. W. Vom 17. Febr. 1889 ab.

„ 57. No. 51648. Photographischer Apparat in Form eines Operngiases oder Feldstechers. — *W. Sanders* in Liverpool, 91 Mount Pleusant, Grafschaft Lancashire, England. Vom 1. Juni 1889 ab.

„ 15. No. 51664. Einrichtung zur Herstellung endlosen Hektographen-Papiers. — *J. Prasch* in Wien III, Hörnesgasse 7. Vom 7. Mai 1889 ab.

„ 57. No. 51663. Photographische Camera. — *G. Cramm* in Berlin W., Potsdamerstr. 49. Vom 4. Mai 1889 ab.

„ 57. No. 51834. Photographische Camera zur Aufnahme stereoscopischer Bilder. — *Th. M. Baer* in Colcechester, und *H. Ransom* in Sudburg, England. Vom 1. August 1889 ab.

„ 15. No. 51936. Einrichtung zur Vervielfältigung von Schriften. — *Ch. A. Thompson* in New York, 140 Nassau-Street. Vom 27. Februar 1889 ab.

„ 57. No. 51977. Vorrichtung zum Wechseln der Platten in photographischen Cameras. — *F. A. Fichtner* in Dresden A., Elisenstr. 6. Vom 9. November 1889 ab.

Kl. 57. No. 52104. Photographische Geheimcamera. — *J. Benda*, in Firma *Ebe & Benda* in Berlin, Steglitzerstr. 3. Vom 19. Juni 1889 ab.

„ 15. No. 52750. Neuerung beim Umdruck von Metallplatten auf Stein- oder Metallplatten zur Uebertragung in ganz genauer Originalgrösse. — *J. Straube* in Berlin SW., Gitschinerstr. 109. Vom 17. October 1889 ab.

„ 57. No. 52727. Dunkelhülse für photographische Trockenplatten. — *Geick*, Königlicher Regierungs-Baumeister in Oppeln, Carlstr. 10. Vom 22. October 1889 ab.

„ 15. No. 52822. Abziehbilder, bei welchen auf dem nach dem Abziehen verbleibenden Papier noch ein Bild erscheint. — Firma *Huber, Jordan & Koerner* in Nürnberg, Adamstr. 1. Vom 12. Januar 1890 ab.

„ 15. No. 52868. Herstellung künstlicher Lithographiesteine unter Anwendung von Collodiumwolle. — Firma *Capitaine & von Hertling* in Berlin, Luisenstr. 35. Vom 13. Dec. 1889 ab.

„ 57. No. 52920. Durch Einwerfen einer Münze zu bethätigender Apparat zur selbstthätigen Herstellung von Photographien. — *Th. E. Enjalbert* in Paris, 1 Rue St. Martin. Vom 17. September 1889 ab.

„ 57 No. 52935. Photographische Magazin-Camera. — *O. Freiwirth*, K. russischer Eisenbahndirector a. D. in St. Petersburg, Nikolskaja No. 1. Vom 18. Februar 1890 ab.

„ 57. No. 52107. Photographische Camera. — Firma *Brandt & Wilde Nachfolger* in Berlin S., Alexandrinenstr. 68. Vom 31. October 1889 ab.

„ 57. No. 52108. Vorrichtung zur Erzeugung von Magnesium-Blitzlicht. — *Dr. Joh. Herm. Wilh. Leonhard* in Berlin W., Lichtenstein-Allee 1a. Vom 3. November 1889 ab.

„ 57. No. 52110. Plattenwechsel-Vorrichtung für photographische Cameras. — *E. Wünsche* in Dresden-Altstadt, Moritzstr. 20. Vom 17. November 1889 ab.

„ 57. No. 52237. Tragbare photographische Camera. — *C. P. Stirn* in New-York. Vom 12. Februar 1889 ab.

„ — No. 52240. Verfahren zur Entwickelung photographischer Bilder bei Tageslicht. — *Ch. Spiro* in 165 Broadway, Stadt, Grafschaft und Staat New York. Vom 11. August 1889 ab.

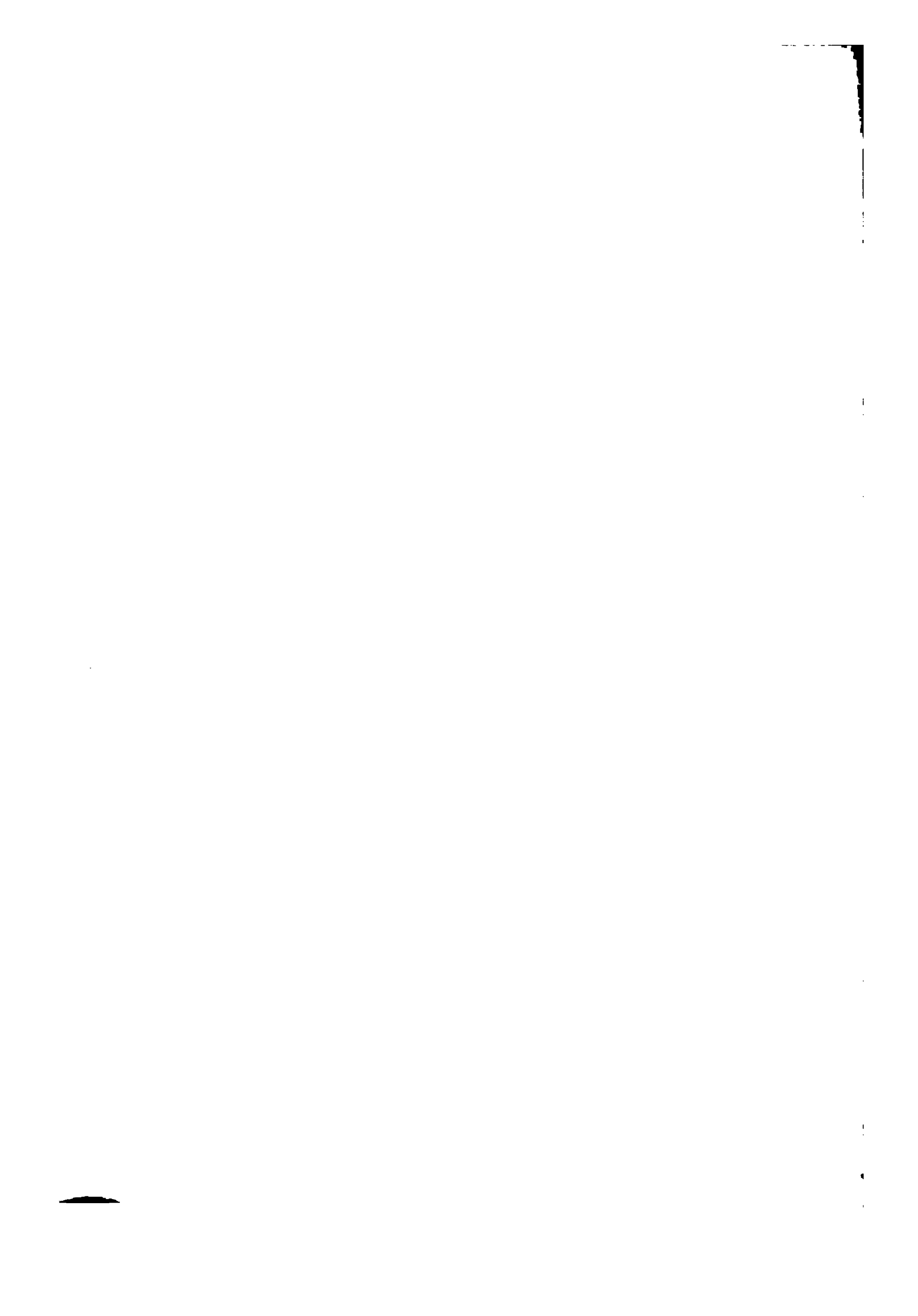
Kl. 57. No. 52242. Vignette für photographische Zwecke. — *H. Richter* in Altenburg, S.-A., Ernststr. 14a. Vom 5. September 1889 ab.

„ 57. No. 52255. Objectivverschluss für photographische Apparate. — *H. Gross* in Dresden, Altstadt, Posenstr. 36. Vom 15. September 1889 ab.

„ 57. No. 52419. Wechselcassette für photographische Platten. (Zusatz zum Patente No. 50740.) — *Dr. H. Krügener* in Bockenheim bei Frankfurt a. M., Frankfurterstr. 41. Vom 28. September 1889 ab.

„ 57. No. 52543. Neuerung an Lichtpausapparaten. (Zusatz zum Patente No. 51532.) — *A. Gebensleben* in Dortmund. Vom 27. November 1889 ab.

Literatur.



Literatur.

J. M. Eder, Ausführliches Handbuch der Photographie. I. Bd. Zweite Aufl. 1890 (W. Knapp in Halle a. S.), enthält eine bisher noch nicht publicirte Geschichte der Photographie und Photochemie sammt heliographischen Porträten von Talbot, Niepce, Daguerre, Schulze; ferner die Gesetze der Photochemie, die Photographie bei künstlichem Lichte, die Photometrie etc.

Prof. Dr. H. W. Vogel's „Handbuch der Photographie". I. Bd. „Photochemie und Beschreibung der photographischen Chemikalien" mit 13 Tafeln (Heliographien, Glasdruck, Autotypie etc.), 22 Holzschnitten etc. (Berlin 1890. Oppenheim).

A. Lainer, Vorträge über photographische Optik. 1890. (Wien, Verlag von Spielhagen und Schurich.)

C. Kampmann, Die Decorirung des Flachglases durch Aetzen und Anwendung chemigraphischer Reproductionsarten. 1890. (W. Knapp, Halle a S.)

O. Volkmer, Die Kartographie, die Reproductionsmethoden, sowie die maschinellen Druckvorrichtungen auf der Pariser Weltausstellung 1889. (Sep.-Abdr. aus dem „Organ des militärwissenschaftl. Vereins in Wien. 1890.)

G. Marktanner-Turneretscher, Die Mikrophotographie als Hilfsmittel naturwissenschaftlicher Forschung. 1890. (Verlag von W. Knapp in Halle a. S)

R. Neuhauss, Lehrbuch der Mikrophotographie mit 61 Holzschnitten, 4 Autotypien, 2 Lichtdrucken und 1 Photogravüre. Braunschweig. 1890 (bei Harald Bruhn).

L. David, Anleitung zur Herstellung von Photographien. 1890. Wien (R. Lechner).

L. David und *Ch. Scolik*, Die orthoskiagraphische Photographie. 1890. (W. Knapp in Halle a. S.)

Bibliotheka Polytechnika, Wissenschaftlich in Schlagwörtern geordnetes Repertorium der technischen Literatur von Fritz *v. Szczepanski*.

H. Schnauss, Photographischer Zeitvertreib. 1890. (Düsseldorf; E. Liesegang.)

G. Pizzighelli, Anleitung zur Photographie für Anfänger. 3. Aufl. 1890. (Halle a. S., W. Knapp.)

Lima, Vianne de. Momentbilder. Mit Einführungsworten von Dr. E. Stolze. Berlin 1891. (Verlag d. artistischen Union.)

Wilh. Kopske, Die photographische Retouche in ihrem ganzen Umfange. I. Theil. 1890. Berlin (R. Oppenheim).

A. Miethe, Taschenkalender für Amateur-Photographen. 1890. (Berlin. R. Mückenberger.)

Alois Kreidl, Kurze und fassliche Anleitung zur Photographie für Dilettanten und Amateure. 1890. Verlag von A. Kreidl, Prag (Hussgasse).

Kunisch & Mamelok, Receptbuch der Schlesischen Gesellschaft von Freunden der Photographie. 1890 bei M. Gaebel. Breslau (Schweidnitzer Stadtgraben).

Ernst von Wolzogen, Er photographirt. Eine nervöse Geschichte in Versen mit Illustrationen. Berlin 1890 Verlag von Fischer.

Wilh. Reich, Die Farbenmischung für Druckereien. Steindruck, Buchdruck, Lichtdruck etc. Berlin. 1890. (Selbstverlag).

Paget und *Moeller*, Der Erfindungsschutz in Oesterreich-Ungarn, Deutschland, Grossbritannien und Frankreich. Zweite Auflage. 1888. (Wien, Budapest. Hartleben.)

J. Paar, Die Retouche der Photographie. 1890. Bei W. Knapp in Halle a S.

Ferrotypie. Liesegang's Verlag. 1890.

Bonnet, Manuel d'Heliogravure et de Photogravure en relief. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

Dumoulin, La Photographie sans maître. 1890.. Paris. (Gauthier-Villars.)

A. Masselin, Traité pratique de Photographie appliquée au Dessin industriel à l'usage des écoles. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

F. Drouin, Le ferrotype. 1890. Paris. (Bei Mendel.)

A. Berthier, L'iconogène. Formules de developpement. Paris. 1890. (J. Michelet.)

A. Fisch, La photocopie ou procédés de reproductions industrielles par la lumière. 2. edition. Paris. 1890. (J. Michelet.)

Gabriel de Chapel d'Espinassout, Traité pratique de la détermination du temps de pose. 1890. Paris. (Gauthier-Villars).

A. Bertillon, La photographie judiciaire. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

Ch. Mendel, Traité pratique de photographie à l'usage des amateurs. Paris. 1890. (Librairie de la Science en famille).

Beleurgey de Roymond, Mémento de l'amateur photographe. Causeries pour les debutants. 1890. Paris.

Karl Robert, La photographie; aide du payragiste, ou photographie des peintres résumé pratique des connaissances nécessaires pour exécuter la photographie. 1890. Paris. (Henry Laurens.)

Le Photographie débarrassée de ses difficultés par l'emploi des plaques au gelatinebromure préparées d'avance. 3. Edit. 1890. Paris.

G. Balagny, Traité de photographie par les procédés pelliculaires. Paris. 1890. (Gauthier-Villars.)

Congrès international de Photographie heure à Paris du 6 du 17 Août 1889. Paris. 1889. (Imprimierie Nationale).

J. M. Eder, La Photographie à la lumière du Magnesium. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

Villon, Traité pratique de Photogravure sur verre. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

J. Ferret, La Photogravure focele et à bon marché. 1890. Paris (Gauthier-Villars.)

L. Mathet, Leçons elementaires de Chimie photographique. 1890. Paris. (Société général d'éditions.)

De la Baume-Pluvinel. Le temps de pose. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

Arthur Batut, La photographie aërierme par cerf-volant. 1890. Paris. (Gauthier-Villars.)

Robert Slingsby, Magnesium Flash-Light Photography. 1890. (Bei Marion & Co. London.)

Ingles Rogers, A Casket of photographie Gems. (Sammlung von 500 Recepten, Experimenten etc.) 1890. (Piper and Carter. London.)

Andrew Pringle, Practical photomicrography. (Mit 6 Tafeln.) 1890. (London, Fliffe & Son., 3 St. Bridge Street.)

A. Pringle, Lantern Slides by photographic Methods. 1890. (New-York, The Scovill and Adams.)

A. Pringle, The Optical Lantern. 1890. (New-York, Scovill Company.)

Lyonel Clark, Platinum toning including directions for the production of the sensitive paper. London. 1890. (Bei Hagell, Watson & Viney. No. 1 der „Amateur Photographers Library“.)

E. Long, The art of malting Portraits in Crayon on Solar Enlargements. 4. Edit. By Wilson. 1890. (New-York, Broadway. 853.)

Anthony & Comp., Cameras, Lenses, Shutters etc. A series of competitive papers upon photogr. 1890. New-York. (Bei Anthony).

Leaper, Experimental Photography. New-York. 1890. (Bei Anthony.)

Robinson, Art Photography in Short Chapters. 1890. New-York. (Bei Anthony.)

Werge, The Evolution of Photography. London. 1890. (Für Amerika: Bei Wilson, New-York, 853, Broadway.)

J. E. Fearn, Modern photography for amateurs. 1890. London.

W. T. Wilkinson, Photogravure. With illustr. by W. L. Colls. 1890. London.

E. J Wall, A Dictionary of Photography for the Amateur and Professional Photographer. 2. Aufl. 1890. (London, bei Hagell, Watson and Viney).

Beginner's Guide to Photography. By a fellow of the Chemical Society. 2. Aufl. London. 1890. (Perken, Sons & Rayment.)

F. W. Mills, The art and practise of interior photography. 1891. London. (Simpkin, Marshall, Hamilton, Kent & Co.)

A. H. Bool, The art of Photographie Printing. (London, 93, Harwood Road, Fulham S. W.)

W. L. Chadwick, The Stereoscopie Annual. 1890. (John Hegwood in London.)

W. J. Lincoln, The Photographie Instructor. New-York. 1890. (The Scovill Manufacturing Comp.)

J. Waterhouse, Practical notes on the preparation of drawings. London. 1890. (Kengan Paul)

Johnson, The art of retouching Negatives and finishing and colouring photographs. 1889/90. (Bei Marion in London.)

A Dahlström, Handbok i fotografi. Stockholm. 1890.

Autoren-Register.

Sach-Register.

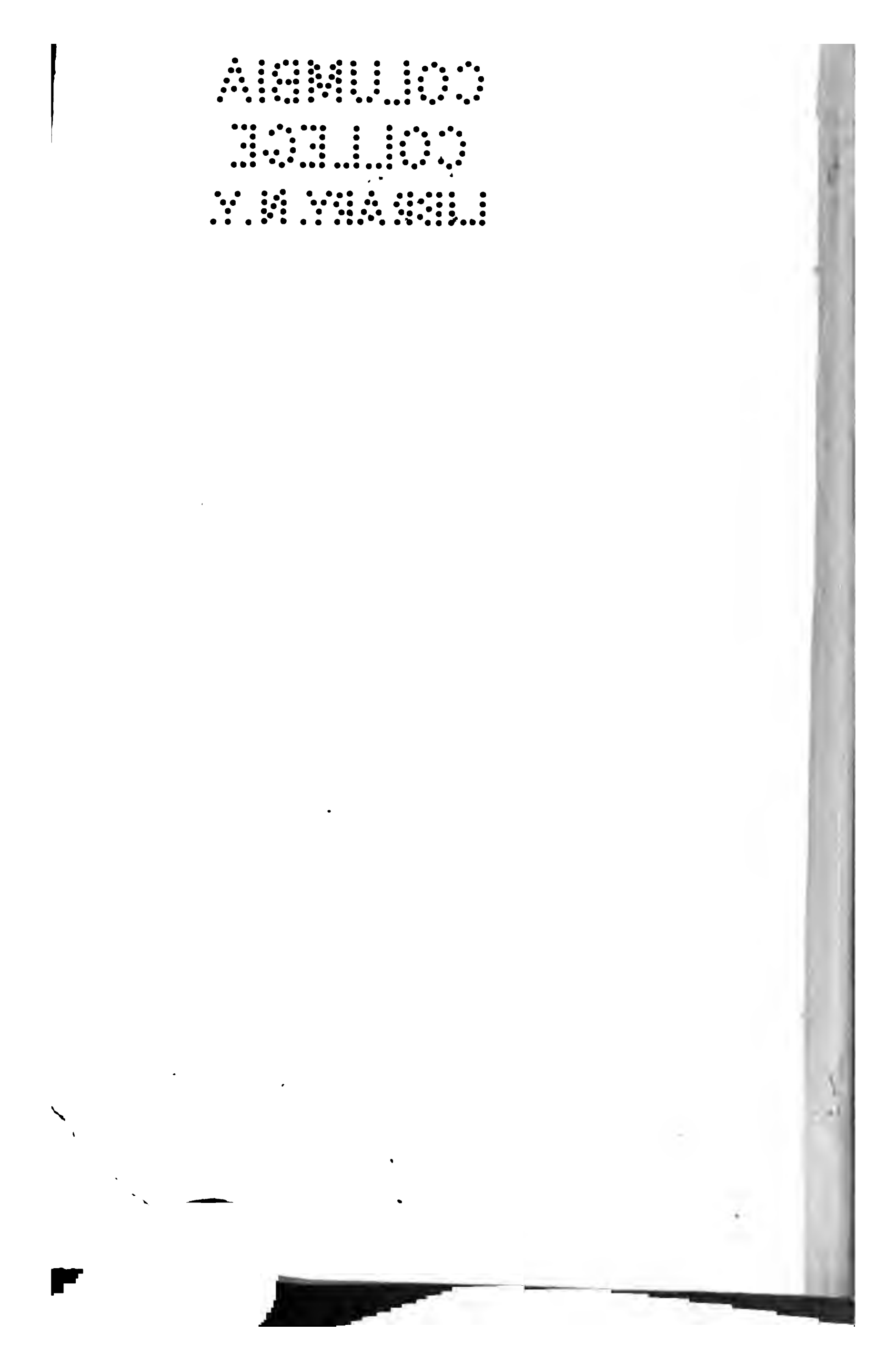


Illustrations - Beilagen.

1. *Nach einer Naturaufnahme für pomologische Studien.* (Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.) Lichtdruck von Johannes Beyer, Zittau in Sachsen.
2. *Originalnegativ und Retouche.* (Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.) Lichtdruck: Firma Wilhelm Hoffmann, Dresden, Marschallstr. 12/14.
3. *Photographie* aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt. Photogravure H. Riffarth, Berlin.
4. *Evangeline.* Buchdruck-Cliché der Electro Light Engraving Co. in New York (William Str. 157).
5. *The Picture of Health.* Specimen of Moss-Type, Engraved by the Moss Engraving Co., 535 Pearl Street, New York.
6. Specimen of Mosse-Type, Engraved by the Moss Engraving Co., 535 Pearl Street, New York.
7. *Autotypie - Zinkcliché* von Husnik & Häusler in Prag. Nach einer Photographie von Ad. Braun & Co.
8. *Porträt-Aufnahme* aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien. (Schüler-Arbeit). Lichtdruck von J. Baeckmann, Hoflichtdruckanstalt in Karlsruhe.
9. *Halbton-Zinkätzung*, direct nach einer Photographie von Friedr. Müller, Hofphotograph in München, angefertigt von Ad. Türcke, Vorstand der Abtheilung für Zinkhochätzung der Buchhandlung L. Auer in Donauwörth. Druck der Buchhandlung L. Auer, Donauwörth.

10. *Kupfer-Zinkcliché* von Demtschinsky in Petersburg.
11. *Photozinkotypie* von A. Kurz in Stuttgart.
12. *Aufnahme im Ballsaale* mittels Magnesiumblitzlicht von R. Slingsby in Lincoln.
13. *Interieur-Aufnahme bei Magnesiumblitzlicht* v. R. Slingsby in Lincoln.
14. *Anordnung* von Blitzlampe bei Porträtaufnahme.
15. *Aufnahme bei Magnesiumblitzlicht* von Baltin in Potsdam mittels Dr. Hesekiel's Blitzlampe.
16. *Photographie einer Tropfsteinhöhle* bei Magnesiumblitzlicht von Prof. Müller.
17. *Flinten- und Kanonen-Projectile im Fluge* (s. S. 167). Momentphotographien von E. und L. Mach. Lichtdruck von Carl Bellmann in Prag.
18. *Partie auf der nördlichen Hemisphäre des Mondes.* (Vergrösserte Aufnahme mittels Barlow-Linse am grossen Refractor der Wiener Sternwarte am 30. Jänner 1890, von R. Spitaler.) Schnellpressenlichtdruck von Sinsel, Dorn & Co., Leipzig.
19. *Directe Photographie des Netzhautbildes im Käferauge* (*Leucht-Käfer*). Mikrophotographie aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien (s. S. 50). Lichtdruck von J. Löwy in Wien.
20. *Photolithographie* in Halbton (nach einer Photographie). Druck von Jos. Eberle & Co. in Wien.
21. *Lichtdruck:* Partie von Lermoos in Tyrol. Schülerarbeit aus Cronenberg's Lehranstalt.
22. *Heidelberg's Schlosshof.* Photogravure von J. B. Obernetter, München.
23. *Photozinkographie* aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien, nach dem Verfahren von J. Bartosch.




COLUMBIA
COLLEGE
LIBRARY N.Y.



Originalnegativ und Retouche:

Schülerarbeit aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien.

Lichtdruck: Firma Wilhelm Hoffmann, Dresden, Marschallstr. 12/14.

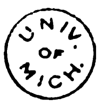
Lehr u. Versuchsanstalt



EVANGELINE.

Buchdruck-Cliché der Electro Light Engraving Co. in New York
(William Str. 157).

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.





THE PICTURE OF HEALTI

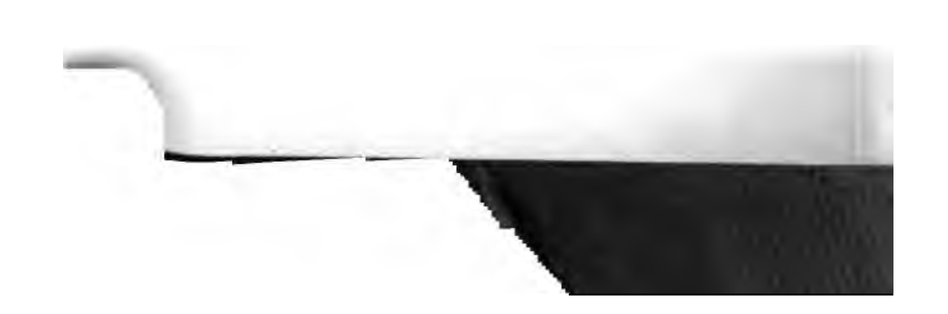
SPECIMEN OF MOSS-TYPE, ENGRAVED BY THE M
535 PEARL STREET, NEW YOI

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photogr

"Twinkle, twinkle, little star,
How I wonder what you are;
Up above the world so high,
Like a diamond in the sky."

SPECIMEN OF MOSS-TYPE, ENGRAVED BY THE MOSS ENGRAVING CO.,
535 PEARL STREET, NEW YORK.

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.





Autotypie-Zinkchliché von Husnik & Häusler in Pra
nach einer Photographie von Ad. Braun & Co.

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.



Porträt-Aufnahme aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photograph
und Reproductionsverfahren in Wien (Schüler-Arbeit).

Lichtdruck von J. Baeckmann, Hoflichtdruckanstalt in Karlsruhe.

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.

zu Dr. Eder's Jahrbuch
für
Photographie und Reproduktionstechnik für 1891.

Halbton-Zinkätzung,

direct nach einer Photographie von **Friedr. Müller**,
Hofphotograph in München,

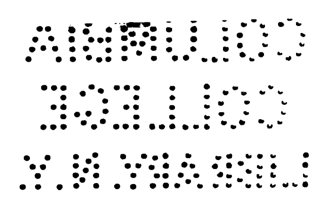
angefertigt von Ad. Türcke,
Vorstand der Abteilung für Zinkhochätzung der Buchhandlung L. Auer
in Donauwörth.

Druck der Buchhandlung L. Auer, Donauwörth.

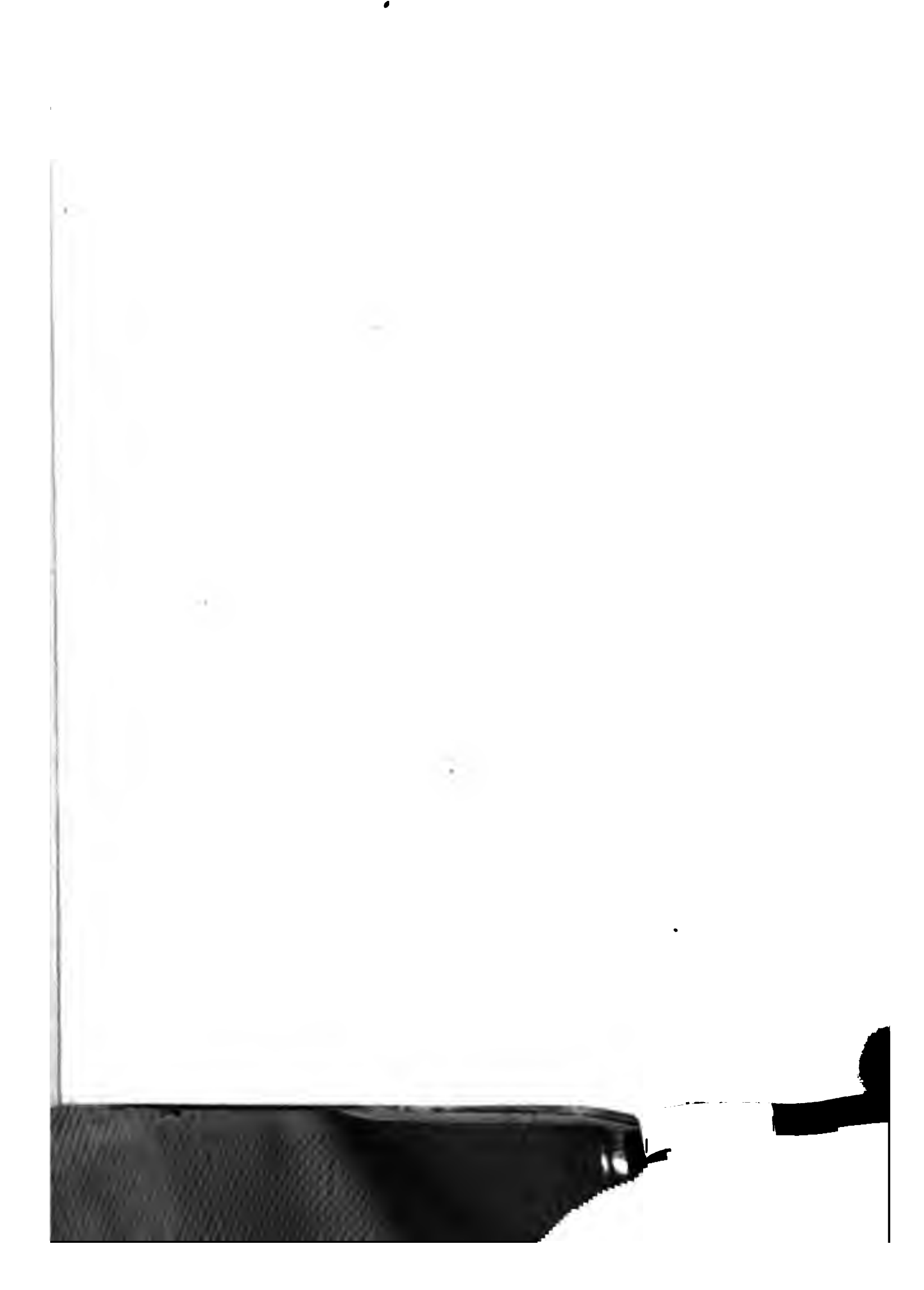
Kupfer-Zinkcliché von Demtschinsky in Petersburg.

Photozinkotypie von A. Kurz in Stuttgart.

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.



Umstehend gedrucktes Cliché kostet in dem Cliché-Verlag von A. Kurz in Stuttgart 8 Mark 50 Pf.





Aufnahme im Ballsaale mittels Magnesiu

Beilage zu Eder's Jahrb

ɔlitzlicht von R. Slingsby in Lincoln.

h für Photographie 1891.





Anordnung von Blitzlampe bei Porträtaufnahme.

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.



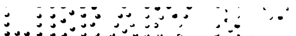
Aufnahme bei Magnesiumblitzlicht von Baltin in Potsdam
mittels Dr. Hesekiels Blitzlampe.

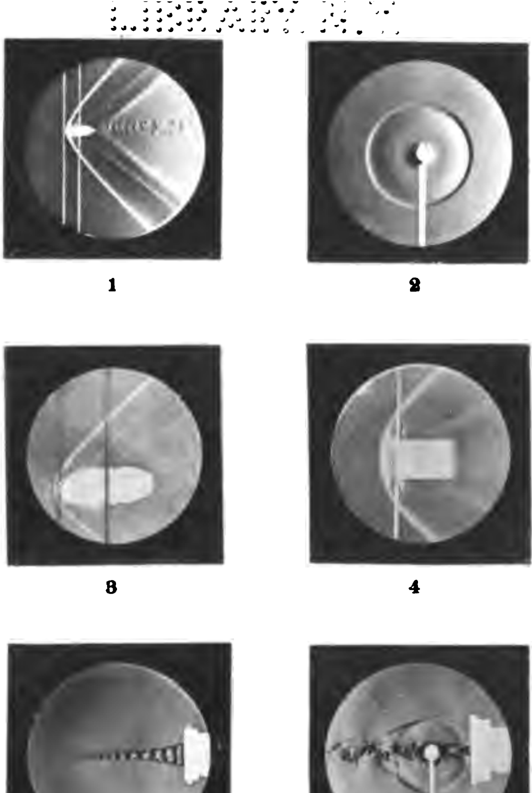
Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.



COLUMB







1 2

3 4

5 6

Momentphotographieen

von **E. u. L. Mach.**

Lichtdruck von Carl Bellmann in Prag.

Beilage zu Eder's Jahrbuch für Photographie 1891.

Verlag von Wilh. Knapp in Halle a. S.

Partie auf der nördlichen Hemisphäre des Mondes.

(Vergrösserte Aufnahme mittelst Barlow-Linse am grossen Refractor der Wiener Sternwarte am 30 Jänner 1890, von R. Spitaler).

Schnellpressenlichtdruck von Sinsel, Dorn & Co., Leipzig.





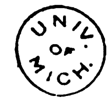
Lichtdruck von J. Löwy in Wien.



Directe Photographie des Netzhautbildes im Käferauge (Leucht-Käfer).

Mikrophotographie aus der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductionsverfahren in Wien (s. Seite 50.)

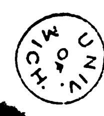
Beilage zu Eder's Jahrbuch der Photographie 1891.

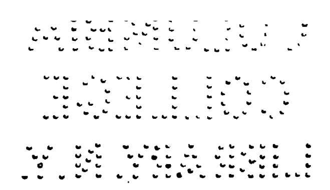




Photolithographie in Halbton (nach einer Photographie.)

Druck v. Jos. Eberle & Co in Wien







Partie von Lermoos (Tyrol) mit Sonnenspitze und Silberleithe.

Schülerarbeit aus Cronenberg's Lehranstalt.



. Lange photog. Photogravure J.B. Obernetter München

HEIDELBERG'S SCHLOSSHOF

PHOTOZINKOGRAPHIE

aus der k. k. Hof- und Staatsdruckerei in Wien

[illegible]



*


Dr. Adolf Hesekiel & Co.
Berlin.
FABRIK: Landsbergerstrasse 32.
FILIALE: Friedrichstr. 188, I, nahe Mohrenstr.
Telephonanschlüsse Amt VII 5880.
Besondere Specialitäten eigener Fabrikation:
Direct copirendes
Pizzighelli - Platinpapier.
Hesekiel's Silber-Platinpapier.
Lichtempfindliches
Whatmanpapier.
Hydrochinon - Moment - Entwickler.
etc. etc.
Reichste Auswahl und Ausstellung
aller wirklich gut bewährten
Artikel für Photographie
zu Originalfabrikpreisen,
unter besonderer Berücksichtigung aller Neuheiten.
Uebernahme aller photograph. Arbeiten.
Arbeitsräume, Atelier, Vergrösserungsapparat etc.
zur Disposition der Kunden.
(5)

Optische Anstalt C. P. GOERZ

Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 7a

fabricirt als Specialität:

photographische Objective

aus bestem Jenenser Special-(Baryt-)Glas nach streng wissenschaftlichen Grundsätzen.

Infolge grossen Betriebes mit neuesten vervollkommneten Maschinen und der dadurch möglichen Arbeitstheilung können die Preise mässig gestellt und Aufträge von jedem Umfang in kürzester Zeit ausgeführt werden. — U. a. besonders empfohlen:

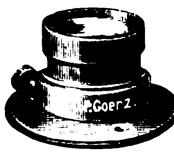


Rapid-Lynkeioskope.
Serie D.

Nr.	Brennw.	Plattengr.	Preis Mk.
1	15	9×12	45
2	18	13×18	50
4	24	18×24	70
5	27	21×27	80

Rapid-Weitwinkel-Lynkeioskope.
Serie E.

Nr.	Brennw.	Plattengr.	Preis Mk.
00	9	9×12	45
0	12	13×18	50
2	18	18×24	70
3	21	24×30	80



Lichtstarke Aplanate für Detectiv-Cameras

in vorzüglicher **Qualität zu mässigen Preisen für** Fabrikanten.

Nur tadellose Instrumente werden versandt und wenn nicht convenirend innerhalb 10 Tagen zurückgenommen.

Resumé eines Gutachtens: Die vorgenommene Prüfung der beschriebenen Objective ergab sehr gute und zufriedenstellende **Resultate** und kann die Verwendbarkeit der vorliegenden Objective zu den eingangs des Gutachtens bei jeder Serie erwähnten Zwecken vollkommen bestätigt werden, sowie überhaupt diese von der Firma C. P. Goerz in Berlin-Schöneberg erzeugten Objective **neben den besten Fabrikaten hervorgehoben zu werden verdienen.**

Die Direction der k. k. Lehr- und Versuchsanstalt für Photographie und Reproductions-Verfahren in Wien. gez. **Dr. J. M. Eder.**

Preisverzeichniss kostenfrei.

Durch alle guten Handlungen des In- und Auslandes zu beziehen.



STEINBACH & Cie.



(RHEINPREUSSEN). (38)

FABRIK PHOTOGRAPHISCHER PAPIERE

FÜR ALLE VERFAHREN ALS:

ALBUMIN-, BROMSILBER-, PLATIN- UND KOHLE-VERFAHREN

SOWIE FÜR

LICHTPAUSEN UND VERGRÖSSERUNGEN

IN

AQUARELL-, PASTELL- UND STIFTRETOUCHE.

ALLES IN ANERKANNT VORZÜGLICHER QUALITÄT.

BESCHÄFTIGTES PERSONAL:
ÜBER 400 ARBEITER.

Muster und Auskünfte auf Anfrage.

29

APOLLO-PLATTEN

a) **Portrait-Trockenplatten** mit normaler Empfindlichkeit
(gelb Etiquette)

b) **Extra-Rapid-Trockenplatten** für Momentaufnahmen
(rosa Etiquette)

c) **Landschafts-Trockenplatten** mit kräftiger Emulsion
(grün Etiquette)

Grösse in cm	Ia Tafelglas	Grösse in cm	Ia Tafelglas	Grösse in cm	Ia Tafelglas
	ℳ p. 100 Stück		ℳ p. 100 Stück		ℳ p. 100 Stück
9 : 12	18. —	15 : 18	38. —	28 : 33	155. —
10 : 13	20. —	16 : 21	50. —	29 : 34	165. —
12 : 15	25. —	18 : 23	60. —	30 : 40	200. —
12 : 16	26. —	18 : 24	63. —	34 : 39	210. —
12 : 16½	27. —	21 : 26	77. —	39 : 47	300. —
13 : 15	28. —	21 : 27	83. —	40 : 50	365. —
13 : 16	29. —	23 : 28	94. —	47 : 57	450. —
13 : 18	33. —	24 : 30	110. —	50 : 60	500. —
13 : 21	38. —	26 : 31	127. —		

Alle anderen Grössen werden thunlichst rasch hergestellt und zu entsprechenden Preisen geliefert.

d) **Abziehbare Trockenplatten** für Lichtdruck
(blau Etiquette).

Grösse in cm	Ia Tafelglas	Ia Spiegelglas	Grösse in cm	Ia Tafelglas	Ia Spiegelglas
	ℳ p. 100 Stück	ℳ p. 100 Stück		ℳ p. 100 Stück	ℳ p. 100 Stück
9 : 12	23. —	30. —	21 : 26	105. —	150. —
10 : 13	26. —	34. —	21 : 27	110. —	158. —
12 : 15	32. —	43. —	23 : 28	122. —	200. —
12 : 16	34. —	46. —	24 : 30	145. —	240. —
12 : 16½	35. —	47. —	26 : 31	165. —	280. —
13 : 15	36. —	50. —	28 : 33	205. —	340. —
13 : 16	38. —	52. —	29 : 34	215. —	365. —
13 : 18	44. —	59. —	30 : 40	260. —	425. —
13 : 21	50. —	70. —	34 : 39	275. —	450. —
15 : 18	50. —	70. —	39 : 47	400. —	640. —
16 : 21	66. —	97. —	40 : 50	475. —	770. —
18 : 23	74. —	106. —	47 : 57	575. —	970. —
18 : 24	78. —	110. —	50 : 60	610. —	1050. —

Verpackung bis incl. 24 : 30 cm in Cartons à 10 Stück, von 26 : 31 cm aufwärts in Cartons à 5 Stück.

Apollo-Platten.

e) Orthochromatische Trockenplatten

zur Reproduction von Oelgemälden und sonstigen farbigen Objecten (chamois Etiquette.)

Grösse in cm	Ia Tafelglas	Ia Spiegelglas	Grösse in cm	Ia Tafelglas	Ia Spiegelglas
	ℳ p. 100 Stück	ℳ p. 100 Stück		ℳ p. 100 Stück	ℳ p. 100 Stück
9 : 12	20. —	25. —	21 : 26	94. —	140. —
10 : 13	24. —	32. —	21 : 27	100. —	148. —
12 : 15	30. —	41. —	23 : 28	115. —	195. —
12 : 16	31. —	43. —	24 : 30	132. —	250. —
12 : 16½	32. —	44. —	26 : 31	155. —	270. —
13 : 15	33. —	47. —	28 : 33	190. —	320. —
13 : 16	34. —	49. —	29 : 34	200. —	350. —
13 : 18	40. —	55. —	30 : 40	245. —	410. —
13 : 21	47. —	66. —	34 : 39	255. —	450. —
15 : 18	47. —	66. —	33 : 47	360. —	600. —
16 : 21	60. —	80. —	40 : 50	440. —	740. —
18 : 23	70. —	102. —	47 : 57	530. —	930. —
18 : 24	75. —	106. —	50 : 60	565. —	1010. —

f) Dieselben mit abziehbarer Schicht (roth Etiquette)

30% höher.

Verpackung bis incl. 24 : 30 cm in Cartons à 10 Stück,
von 26 : 31 cm aufwärts in Cartons à 5 Stück.

Runde Platten

$12\frac{3}{4}$ cm Durchmesser ℳ 33,—, und 17 cm Durchmesser ℳ 44.— per 100 Stück.

Ferrotype-Gelatine-Trockenplatten

nur im Format ca. 22 : 33 cm per 100 Stück ℳ 180.—

Bleichlösung dazu: per 1/1 Liter ℳ 2.50 incl. Glas.

In:

Papiermaché-Schaalen,

Emaillirten Eisenblech-Schaalen,

Porzellan-Schaalen, und

schwarz lackirten Blechschaalen, (Japan-Imitation)

ferner in

Dunkelzimmer-Lampen

einfacher aber bewährter Construktionen halten wir stets grosses Lager und liefern diese Artikel zu ausserordentlich günstigen Preisen nach besonderer Liste.


Sinsel, Dorn & Co.,
LEIPZIG,
Kunstanstalt für Lichtdruck,
empfehlen sich zur Anfertigung von
Matt- und Glanzlichtdrucken
(photographieähnlich)
nach
Negativen (abziehbare), Photographien,
Tusch-, Kreide- und Bleistiftzeichnungen,
Stichen etc.
(10)
Portraits, Städte- und Landschaftsbilder,
Leporello-Albums,
Illustrationen für Prachtwerke, Architectur-
u. kunstgew. Werke, ebenso Musterblätter und
Cataloge für Industrielle
werden prompt und in vorzüglichster
Ausführung angefertigt.
Muster und Preislisten gern zu Diensten.



Autotypie.

Zur Herstellung derselben **Kornplatten** in 3 Nummern, sowie **Schraffurplatten,** einfache und gekreuzte Linien div. Feinheit, absolut klar und sicher arbeitend, stets zum Verkaufe auf Lager in

Cronenberg's Lehranstalt,
Schloss Grönenbach, bayr. Allgäu.

---

(16)

Wolkennegative

in grosser Auswahl auf **Glas** und **Gelatinfolien** stets auf Lager zum Verkaufe in

Cronenberg's Lehranstalt,
Schloss Grönenbach, bayr. Allgäu.



Dr. Heinrich Byk. Berlin.

Chemische Fabrik, gegründet 1872,

empfiehlt: (23)

Pyrogallussäure, Permanent-Hydrochinon, Hydrochinon, Collodium, Jodsalze, Bromsalze etc.

Urtheile von hervorragenden Fachgenossen über meine Präparate stehen auf Verlangen zu Diensten.

Zu beziehen durch die Engros-Handlungen.

1876. Deutsche Kunst- u. Kunst-Gewerbe-Ausst. in München: Silb. Med., höchst. Pr. f. Lichtdr.	**J. BAECKMANN** in **Karlsruhe**	1880. A. d. Voigtländer-Stiftung z. Wien: Silb. Med. 1882. Herald. Ausst. in Berlin: 2. Preis.

Grossherzl. Badische Hof-Lichtdruck-Anstalt

empfiehlt sich den Herren **Verlegern, Photographen und Amateurs** zur Anfertigung von Drucken nach eingesandten Negativen von architektonischen, plastischen und kunstgewerblichen Gegenständen. Unsere Anstalt ist durch Schnellpressenbetrieb in der Lage, Kunstblätter, Landschafts- und Städteansichten, Architekturen, illustrirte Preislisten, Porträts, Beilagen für Zeitschriften und wissenschaftliche Werke nach Zeichnungen, Stichen, Original-Photographien u. s. w. billig und schnell zu liefern.

1877. Badische Kunst- u. Gewerbe-Ausstellung in Karlsruhe: Goldene Medaille.	**Preiscourante gratis und franco.**	1887. Ausst. von Arbeiten der vervielfältigenden Künste in Nürnberg: Zweiter Preis.

Fr. Wilde & Sohn

Görlitz in Preussisch-Schlesien.

Trockenplattenfabrik mit Maschinenbetrieb,

Kunsttischlerei u. Reparatur-Werkstätten f. photogr. Apparate,

sowie

Handlung sämmtlicher photogr. Bedarfsartikel

empfiehlt sich als billigste Bezugsquelle. (21)

Preisliste unberechnet und postfrei.

Berlin

t 1872.

ıchinon,
ısalze etc.

ıen über
Dienster

igen.

Voigt-
ıng z.
Med
Ausst.
Preis.



Telegramm-Adresse
Albert-Schwabing.

MÜNCHENER KI

DR

G

)e

𝒫. 𝒫.

Die Collodium-Emulsion,
lichkeit treten, ist das Produkt
keit; ihre Lehrjahre hat sie in
vollendet und können wir wohl
auf diesem Negativverfahren
den meisten Herren Collegen

Die Vorzüge lassen sich k
pfindlichkeit wie Gelatineplatte
genauer Charakter der nassen
und gesundes Verhalten Somm

Die Ueberzeugung von
kann na
werd
se

Atteste umstehend!

Per Hülse
„ „ s
Bei Abna
per 100 c
per Liter
B
nahme, v
Erfüllun

Die
pfiehlt sich d
titäten auf e

Preise

von Dr. E. Albert's Collodium-Emulsion.

von $^1/_2$ Liter . . . . Mk. 12.—.
„ 1 „ . . . . „ 22.—.
ıme von 3—5 Litern auf einmal . . . . à „ 20.—.

Farbstoff Eosinsilber R oder P

cm . . . . Mk. 1. —.

Concentrierter Hydrochinon-Entwickler

. . . . Mk. 2.50.

Zahlungsbedingungen:

ei Bezug von weniger als 1 Liter **gegen Nach-**
ın 1 Liter und mehr: **Ziel 1 Monat oder per compt.**
gsort München.

Zur gefl. Beachtung!

'ollodium-Emulsion kann nur durch „Feuerzug" versandt werden: es em-
ıher, wegen der Frachtspesen und Frachtverzögerung, stets grössere Quan-
ımal kommen zu lassen!

[illegible]nweisung auf Verlangen gratis und franko.

***


Hauptvertreter für alle Erzeugnisse der Firma
C. A. STEINHEIL SÖHNE.
OTTO WERNHARD
München, Sonnenstr. 24.
Alle Artikel für Photographie.
Universal-Handcamera
für 18 Moment- oder Zeit-Aufnahmen 6×9 cm mit Steinheil's Antiplanet 17 mm, 3 verschieden grossen Blendungen, Einstellvorrichtung auf alle Entfernungen bis zu 1 Meter, Preis Mk. 100,—; dieselbe mit fester Blende, eingestellt auf alle Abstände von „Unendlich" bis circa 2½ m mit einfacherem Moment- und Zeitverschluss Preis Mk. 80,—.
Preis für Segeltuchtasche grau mit Riemen Mk. 7,—;
„ „ Ledertasche mit Ausschnitten etc. „ 10,—.
Alle existirenden Hand- und Stativ-Apparate.
Irisblenden in allen Grössen.
Prospekte und Kostenvoranschläge gratis und franco.
General-Depôt der Cameras und anderer Artikel von
H. MACKENSTEIN IN PARIS.
(36)
Vertreter d. Eastman photographie
Materials Company Lim.
Vergrösserungs-Apparate, Laternen, Wässerungs-Kästen
in allen Grössen.



